كفاءة شبكة خطوط الترام بمدينة الإسكندرية ونفوذها الجغرافى

"دراسة فى جغرافية النقل الحضرى"

د. جيهان محمد أبو اليزيد*

الملخص :

تتناول الدراسة أحد أهم خطوط النقل الحضري والكهربائى بمدينة الإسكندرية وأكثرها ارتيادا والمتمثلة فى شبكة خطوط الترام والتى بدأت منذ عام ١٨٦٢، ورغم المميزات البيئية للنقل بالترام لعدم وجود ملوثات ضارة بالبيئة ناتجه عنه، إلا أنه يواجه مشكلات عديدة لمنافسة وسائل النقل البرية الأخرى لتطورها وتراجع كفاءة خطوط الترام نتيجة لتهالك البنية الأساسية والتى لم تُحدث من نصف قرن تقريبا. وتهدف الدراسة إلى مقارنة خطوط الترام بالإسكندرية من حيث الحركة والكفاءة ونفوذها الجغرافى، وتقييم معوقات رفع كفاءتها. وقد اعتمدت الدراسة على العمل الميداني وقد تم فى شهرى يونيو ويوليو عامى ٢٠١٧ و ٢٠١٨، ويناير ٢٠١٨ لقياس كثافة حركة الركاب بالمحطات، والنفوذ الجغرافى للخطوط، وحصر مشكلات العاملين والركاب، بالإضافة لتوقيع المسارات بشكل صحيح على الخرائط. واستخدمت بعض المؤشرات والمعاملات لقياس: العلاقات الارتباطية وموسمية الحركة، ودرجة مركزية الشبكة، وسرعة التشغيل. وقد خلصت الدراسة إلى:

- ينخفض مؤشر كفاءة الترام عن المؤشرات العالمية من حيث كفاءة القطارات وسرعة التشغيل وزمن التقاطر وحصة الفرد من الخطوط.
- رغم تراجع الحركة وتهالك البنية الأساسية لغالبية خطوط الترام لكنه لا يزال الوسيلة الرئيسة فى النقل خاصة لغالبية سكان ضاحية الرمل، لرخص التكلفة وتوافر عنصر الأمان مما يكفل له الاحتفاظ بمكانته بين وسائل النقل الأخرى المنافسة.
- تصل نسبة مساهمة الترام فى حركة الترويح إلى ٦% فقط لتهالك القطارات وتجهيزاتها.

الكلمات المفتاحية : ضاحية الرمل، ترام كافيه، ترام المدينة، النقل الكهربائي، النفوذ الجغرافى.

المقدمة :

يعد النقل بالخطوط الكهربائية من أهم خطوط النقل بجميع دول العالم وخاصة الدول المتقدمة لانخفاض نسبة الملوثات به مقارنة بأنواع النقل الأخرى. وتشمل شبكة السكك الحديدية الكهربائية:

---

* أستاذ مشارك بقسم الجغرافيا – جامعة الأزهر.

القطارات المخصصة لنقل الركاب بين المدن أو بين المدن الرئيسة والتابعة لها – وتتميز بسرعتها العالية – وأخرى لشحن البضائع، وأنظمة السكة الحديدية تحت الأرض والمعروفة بمترو الأنفاق بالإضافة إلى قطارات الترام وهى محور الدراسة.

وكانت الإسكندرية من أوائل مدن العالم استخداما للنقل بالترام حينما بُدأ فى التخطيط لمد خطوطه عام ١٨٦٠ (الهيئة العامة لنقل الركاب بالإسكندرية، الموقع الالكترونى) وبذلك يمثل أقدم وسيلة نقل جماعي بأفريقيا، وقد أعتمد الترام فى بداية تشغيلة على الطاقة الحيوانية حيث كانت تجره الخيول، ثم طاقة البخار فالكهربائية. وكان ولازال يؤدى وظيفته النقلية والترويحية أيضا فمنذ امتداد خط محطة الرمل – رأس التين كان يمثل وسيلة ترويحية حيث ارتاده المواطنين والزائرين لمشاهدة سرايا رأس التين التى أمر محمد على بتشييدها عام ١٨٣٤ لتكون مقره الصيفي، وطراز العمارة الكولونيالية(١) وميادين الإسكندرية الشهيرة وطبيعة الحياة والأسواق متعددة الثقافات والقوميات التى تتميز بها المدينة، وحاليا يمثل وسيلة نقل وترويح – نسبيا – واكتشاف لمعالم الإسكندرية خاصة بعد إضافة خط ترام كافيه، لذا يمثل أحد المعالم الفريدة والمميزة بالمدينة.

وللنقل الكهربائي فوائد عدة أهمها: القدرة على نقل أعداد كبيرة من الأفراد في وقت قصير نسبيا، والسرعة الفائقة أثناء النقل، وانخفاض تكلفة التشغيل نسبيا، وإمكانية تزويده بتكنولوجيا متقدمة في التشغيل والتحكم، وعدم التقيد في المسارات بشبكة الطرق السطحية، وعدم انتاج أيه ملوثات بنظام النقل الكهربائى (أبو زيد راجح، ٢٠٠٨، ص ١٩٨) مقارنة بالأطنان التى تستهلكها السيارات سنويا من الوقود.

إشكالية الدراسة:

- هل تمثل وسائل النقل البرية الأخرى – فى ظل تطورها – منافسا لخطوط الترام؟
- هل هناك علاقة بين زيادة أسعار المحروقات وتزايد دور الترام رغم تراجع كفاءته؟
- مدى تأثر شبكة خطوط الترام بالأحداث السياسية والاقتصادية؟

---

(١) نتج طراز العمارة الكولونيالية (الاستعمارية) من إحياء العمارة القديمة كالفرعونية والرومانية والإغريقية وامتزاج بعضها بطراز الباروك والروكوكو، وتزامن نشأتها بالدول العربية مع المرحلة الاستعمارية من قبل الدول الأوربية للدول العربية. للمزيد يمكن الرجوع إلى: ندى الحلاق: الكولونيالى في الشخصية المحلية في العمارة والعمران، مجلة جامعة دمشق للعلوم الهندسية، م٢٨، ع١، ٢٠١٢، ص ص ٢٤٧-٢٧١.

أهداف الدراسة :

- دراسة خطوط الترام بالرمل والمدينة ومقارنتها من حيث الحركة والكفاءة والإيرادات.
- دراسة الأثر المتبادل بين تراجع دور الترام والمعوقات الاقتصادية.
- تقييم مشكلات ومعوقات رفع كفاءة مرفق الترام.

مصادر الدراسة :

تعد الدراسة الميدانية عماد هذا العمل فى ظل ندرة المصادر المكتبية والأبحاث العلمية التى تناولت خطوط الترام بالإسكندرية، وأيضا لتلف أغلب المصادر الورقية بالهيئة العامة لنقل الركاب بمحافظة الإسكندرية، كما أن التسجيل الإلكتروني لحركة الركاب بدأ عام ٢٠١٢ وللحركة الشهرية فقط. لذا قامت الباحثة فى شهر يناير عام ٢٠١٧ وشهرى يونيو ويوليو من عام ٢٠١٨ بحصر جميع محطات خطوط ترام المدينة فلا يوجد بيان بعدد وأسماء المحطات بخطوط ترام المدينة بالهيئة أو بموقعها الإلكتروني، فقامت الباحثة بحصر جميع المحطات على كل خط وتوثيق مكانها بالضبط على الخريطة، حيث تقتصر بيانات الهيئة على المسار فقط أى الشوارع الرئيسة أو محور المحطات بدون تفصيل وتوقيع لها على الخطوط. وبالتالى تم تصحيح الكروكيات التى تم الحصول عليها من الهيئة وإعدادها في شكل خرائط صحيحة. وكذلك حصر المسارات العاملة والتى خرجت من الخدمة بخطوط المدينة. بخلاف المقابلات الشخصية العديدة مع المسؤولين بالهيئة وسائقي الترام، وتطبيق نموذج استبيان على مرتادي الترام (ملحق ١) لاستكمال ما نقص من بيانات بخطوط عديدة، وقد تم توزيع ٦٠٠ نموذج منها ٤٨٤ صالحة و١١٦ غير صالحة لقياس مدى رضا السكان عن كفاءه خدمة الترام وحصر مشكلاته، ورصد كثافة الحركة ببعض المحطات.

وقد انتهجت الدراسة المنهج الوصفى والمدخلين التاريخى والسلوكى والأسلوب الكرتوجرافى والكمى. وسوف تناقش الدراسة النقاط التالية:

* نشأة شبكة خطوط الترام بالإسكندرية وتطورها.
* التوزيع المكاني لخطوط الترام بالإسكندرية.
* حركة الركاب وموسميتها.
* كفاءة أداء الترام ونفوذه الجغرافى.
* المشكلات والرؤية المستقبلية.

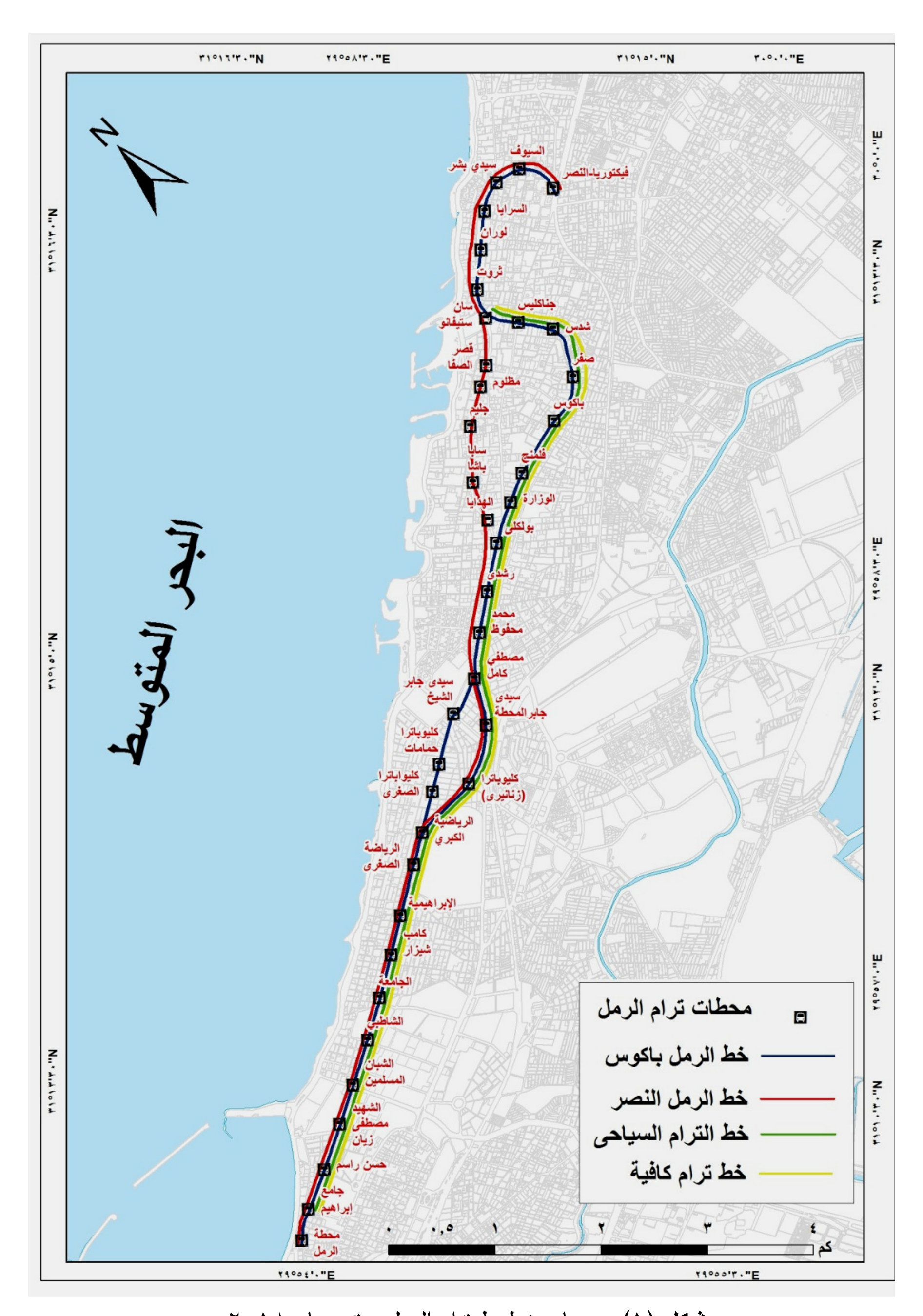
أولا – نشأة شبكة خطوط الترام بالإسكندرية وتطورها :

جاءت بداية مد خطوط الترام بالإسكندرية للتوسع العمرانى بتعمير ضاحية الرمل شرق الإسكندرية فلم تكن الضاحية سوى صحراء تنتشر بها الكثبان والتلال الرملية المتصلة، وتتناثر فيها واحات صغيرة فقيرة يأوي إليها بعض الأعراب في مواسم الأمطار ثم ينتقلون نحو الجهات الرطبة الخضراء جنوبا بمديرية البحيرة (محافظة البحيرة حاليا) بحثا عن مراع لأغنامهم وإبلهم، وكان وراء تلك الكثبان قرية صغيرة تسمى "الرملة" يعمرها قليل من السكان، واعتبرت الحكومة المصرية تلك المنطقة من المناطق العسكرية التي لا يجوز لغير أهلها الانتشار فيها إلا بإذن خاص من السلطات، وبجانب قرية الرملة أو كما أطلق عليها الرمل كانت توجد قرى السيوف والمندرة والمنطقة التاريخية المشهورة أبوقير[١].

ومع زيادة عدد السكان بالإسكندرية وازدياد الجاليات الأوروبية كانت الحاجة للتوسع والامتداد العمراني للمدينة، وقد تملك بعض الأجانب مساحات من أراضي الضاحية وأرادوا تعميرها لتفضيلهم سكنى الواجهات البحرية. وقد كان العمران بها محدود جدا ولم يكن عدد السكان بها يزيد عن ٥٠٠ نسمة في عام ١٨٦٠ (محمد صبحي عبد الحكيم، ١٩٥٨، ص ١٥٥) وقد امتدت خطوط الرمل وتلاها خطوط مدينة الإسكندرية (وتسمى خطوط البلد) بالمراحل التالية:

- **المرحلة الأولى** : بدأت فى سبتمبر عام ١٨٦٢ حين وضعت أول قضبان حديدية في منطقة مسلة كليوباترا (محطة الرمل حاليا) لمد الخط الحديدي لترام الرمل حتى محطة بولكلى، عن طريق مسار سيدي جابر الشيخ، ويمثل ذلك حاليا مسار خط الرمل – باكوس.
- **المرحلة الثانية** : استكمل مد الخط الحديدي من محطة سبورتنج (الرياضة الكبرى) وتمثل التفريعة الأولى في مسار خطى ترام الرمل إلى محطة مصطفى كامل عبر مسار أخر وهو مسار سيدى جابر المحطة (خط الرمل – النصر حاليا) (شكل ١)، وأوقفت الشركة تشغيل الخط الآخر فلم يكن هناك طلب عليه حتى تمت إعادته للعمل عام ١٩٢٦. وقد تم ازدواج الخط ما بين محطة الرمل ومحطة بولكلي عام ١٨٩٧، وتوقف الخطين عند محطة السرايا لأن المنطقة التي تمتد من السرايا حتى محطة المحمدية (فيكتوريا حالياً) كانت خاصة بالخديوي عباس حلمي الثاني، ولكن أصبحت متاحة للجماهير عام ١٩٠٩ وامتد لها الخط لاحقا.

(١) للمزيد يمكن الرجوع الى خالد محمود هيبة: الخطط السكندرية، صفحات من تاريخ الإسكندرية العمراني والحضري في العصر الحديث، الطبعة الأولى، دار العقيدة للتراث، القاهرة، ٢٠٠٥.



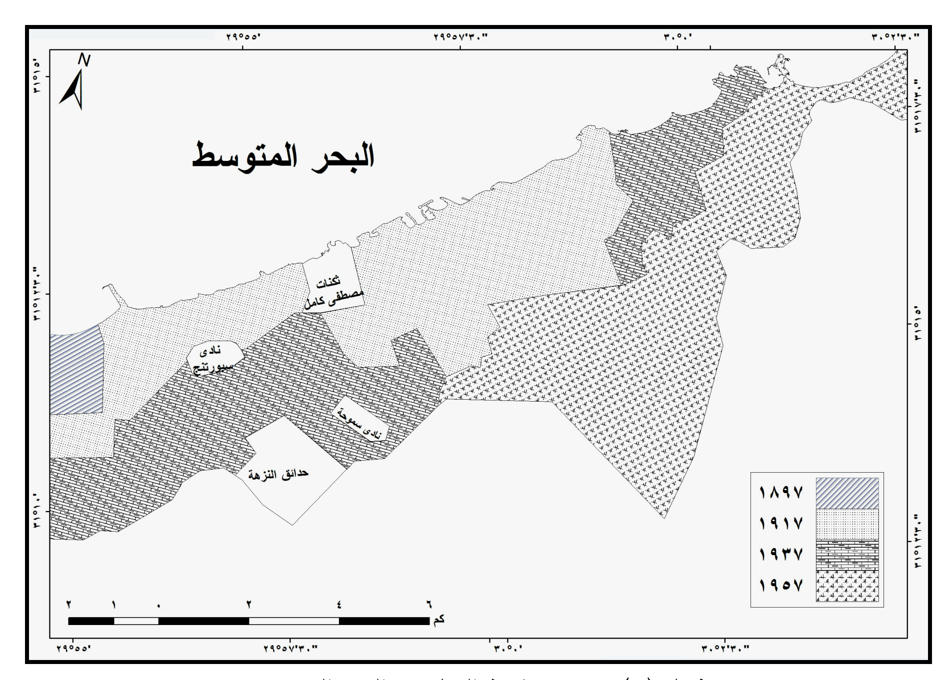
شكل (١) : مسار خطوط ترام الرمل حتى عام ٢٠١٨.

المصدر: أ- الهيئة العامة لنقل الركاب بالإسكندرية ٢٠١٨- ب- المخطط الاستراتيجي لمدينة الاسكندرية ٢٠٣٢، بتصرف - ج- الدراسة الميدانية، ٢٠١٧-٢٠١٨.

- **المرحلة الثالثة** : في عام ١٨٩٧ أُنشئت شركة بلجيكية لمد وتشغيل خطوط ترام المدينة باسم شركة "تراموای الإسكندرية" وقد بدأت الشركة أعمالها حين ظهرت ضرورة ربط الأجزاء القديمة من مدينة الإسكندرية بشبكة من الخطوط، لترتبط بعد ذلك بشبكة ضاحية الرمل لربط المدينة ببعضها. وكانت المحطة الرئيسة لتلك الخطوط في مينا البصل أمام مبنى بورصة القطن، حيث يتفرع منها ثلاثة خطوط، يصل أحدها إلى ميدان المنشية الصغرى "ميدان سانت كاترين حالياً"، والثاني إلى منطقة المكس، والثالث يبدأ من شارع الميدان بميدان المنشية، ويتفرع منه خط رابع إلى منطقة الجمرك (الأنفوشي ورأس التين حالياً).
- **المرحلة الرابعة** : في عام ١٩٠٤ شهدت خطوط الترام تطوراً كبيراً، حيث استبدلت القاطرات البخارية بالكهربائية، وفى عام ١٩١٢ تنازلت الشركة البلجيكية للشركة التى تدير خطى الرمل عن حقها في استغلال خطوط المدينة مقابل مبلغ مالى حتى نهاية حق الامتياز الممنوح لها بنهاية الأربعينات (الهيئة العامة لنقل الركاب بمحافظة الاسكندرية، ١٩٩٢، ص ١). ثم انتقلت ملكية خطوط الترام لشركة سكك حديد الإسكندرية والرمل ومن ثم آلت ملكيتها للحكومة عام ١٩٥٢بعد التأميم.

وعلى مدى نصف قرن ظهرت العلاقة الوثيقة بين خطوط الترام والنمو الحضري بالإسكندرية فقد أدى ترام الرمل الكهربائي دورا مؤثرا في الاتصال العمراني بين الإسكندرية وضاحية الرمل وامتداد الضاحية نحو الشرق، أيضا بدأت خطوط ترام المدينة تمتد إلى دوائر أخرى عديدة ربطت ما بين أطراف وقلب المدينة، وبالتالي ارتفع سعر الأراضي بهذه المناطق. وقد تزامن ذلك مع ظهور المرحلة الثالثة من تطور النقل الحضري داخل المدن والتي يطلق عليها حمى انتشار السكك الحديدة والانفجار الحضري (سعيد عبده، ٢٠٠٧، ص ١١)، مما أثر على اتجاهات العمران بالمدينة، وأصبحت خطوط الترام أساس شبكة الطرق بالإسكندرية.

ويوضح شكل (٢) نمو ضاحية الرمل منذ نهاية القرن التاسع عشر حتى بداية النصف الثانى من القرن العشرين، ونجد العلاقة الطردية بين النمو العمرانى والسكانى وامتداد خط الترام ناحية الشرق، فحتى عام ١٨٩٧ كان العمران يتركز حول منطقة محطة الرمل ولكن مع ازدواج الخط ثم امتداده لفيكتوريا تغيرت خريطة العمران عام ١٩١٧ فيلاحظ الامتداد الطولى نحو الشرق والتصاقه بالساحل وتوافقه مع مسار الترام (من الجنوب الغربى إلى الشمال الشرقى) فلم يمتد العمران إلى الجنوب في بادئ الأمر، ولكن جذبت ترعة المحمودية – التى تدخل الإسكندرية من الجنوب الغربى إلى الشمال الشرقى – العمران حولها وفى المنطقة المحصورة بين امتدادها وترام الرمل لتركز بعض الصناعات حولها.



شكل (٢) : نمو ضاحية الرمل في القرن العشرين.

المصدر: محمد صبحى عبد الحكيم: مدينة الإسكندرية، ١٩٥٨، ص ١٦٣، بتصرف.

ونتج عن امتداد خطوط الترام بشرق المدينة وتعمير ضاحية الرمل أن انتقل نشاط الاصطياف إليها بعدما كان يتركز بمنطقة رأس التين التى اتخذها محمد على مقره الصيفى ينتقل إليها وديوان حكمه صيفا بقصر رأس التين الذى أقامه فوق الطرف الغربى الأقصى لجزيرة فاروس القديمة. كما كانت تمثل منطقة الأنفوشى والأطراف الغربية للإسكندرية مناطق اصطياف للسكندريين. واعتبرت الرمل قِبلة للمقرات الصيفية لبعض أفراد الأسرة المالكة ولأعضاء الحكومة وبعض الأعيان والعائلات الشهيرة فضلا عن الجاليات الأجنبية وخاصة الأوروبية، لذا قُدر عدد السكان في تعداد ١٨٩٧ بحوالى ١٨٧٣٩ نسمة وقد وصلت نسبة الأجانب به إلى ٢٦% من إجمالي السكان (محمد صبحى عبد الحكيم، ١٩٥٨، ص ١٩١).

وبعد حوالى نصف قرن وفى تعداد ١٩٤٧ وصل عدد السكان بالرمل إلى ١٢٦٤٤٠ نسمة، ومما ساعد على ذلك فى النصف الأول من ثلاثينيات القرن الماضى أن تم الانتهاء من مد طريق الكورنيش من المنتزه حتى رأس التين وذلك عام ١٩٣٤ وقامت بلدية الإسكندرية بمنح رخص الأكشاك وزيادة عدد الكبائن فى الأماكن الخالية من الساحل ليزيد عدد المصطافين بعدما كان شاطئ ستانلى مقصورا على الأجانب فقط، فتم إقامة كبائن بستانلى وجليم حتى منطقة سيدى بشر، وبالتالى أقيمت الفنادق وتركزت المصايف بها، وكان الترام يقوم بدوره الترويحى بجانب النقلى للزائرين للإسكندرية باعتباره معلم من معالم الرمل ووسيلة للتنقل بين أرجاء المنطقة ولزيارة معالمها.

وقد شهدت شبكة الترام بالإسكندرية تغيرات نسبية وذلك بإلغاء بعض مسارات بخطوط المدينة، بخلاف خطوط الرمل. لكن لم يحدث تجديد للقطارات منذ عام ١٩٨٦ حتى ٢٠١٨[1]. ومنذ بداية تشغيل الترام حتى عام ١٩٦٩ كان هناك عدد من القطارات التى تعمل على شبكة الترام بالإسكندرية لكن لم تستطع الباحثة الوصول للعدد بالضبط لعدم وجود بيانات عنها أو الجزم بعددها من المسؤولين، وقد تم إحلالها بالكامل. ومن خلال جدول (١) لتطور أعداد قطارات الهيئة وعدد السكان نجد أن عدد القطارات بخطي الرمل حتى عام ٢٠١٨ وصل إلى ٤٣ قطارا يعود أحدثها لعام ١٩٨٦ أغلبها صناعة ألمانية أما الأعداد بالسنوات السابقة فطبقا لتقديرات المسؤولين، ونظرا لقدم هذه القطارات لا تعمل بكامل طاقتها.

جدول (١) : تطور عدد القطارات بخطوط الترام بالإسكندرية والسكان منذ عام ١٩٦٩–٢٠١٨.

الخطوط والقطارات / السنوات	عدد القطارات بخطوط الرمل	عدد القطارات بخطوط المدينة	إجمالي القطارات	إجمالي سكان الإسكندرية (بالمليون)
١٩٦٩–١٩٧٢	٥٥	٩٨	١٤٣	٢ *
١٩٨٢–١٩٨٤	٤٦	١١٣	١٥٩	٢,٦ **
١٩٨٦	٤٣	١٢٨	١٧١	٢,٩
١٩٩٦	٤٣	١٢٨	١٧١	٣,٣
٢٠٠٦	٤٣	١٢٨	١٧١	٤
٢٠١٦	٤٣	١١٩	١٦٢	٥,٢

المصدر:

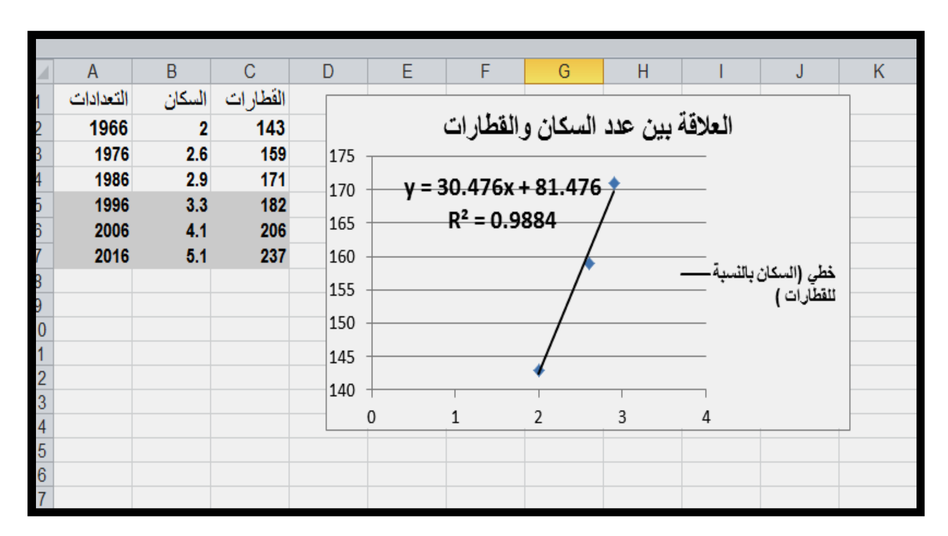
١– منطقة محرم بك لترام المدينة، إدارة الصيانات، بيان بأنواع القطارات، بيان غير منشور، ٢٠١٨.

٢– الجهاز المركزي للتعبئة العامة للإحصاء، النتائج النهائية للتعداد العام، إجمالي الجمهورية، تعدادات من ١٩٧٦–٢٠١٦.

* متوسط تعدادى ٦٦–١٩٧٦، ** متوسط تعدادى ٧٦ و ١٩٨٦.

(١) تجدر الإشارة إلى أنه تم التعاقد على شراء عددا من القطارات المكيفة من أوكرانيا للعمل بين محطة الرمل وسان ستيفانو كالخطوط السياحية، ومن المتوقع وصول ٧ قطارات منتصف ٢٠١٩ ولكن لن يتم الإشارة إليهما في الدراسة حيث توقفت إجراءات البحث عام ٢٠١٨. ويعد الترام الجديد أحدث وحدة استخدامًا للتكنولوجيا المتطورة فى عملية التحكم بالسير أو التوقف، ومزود بخدمة إنترنت ونظام تتبع GPS، وتصل سرعته إلى ٧٥ كيلو مترا/الساعة، كما أن عجلات الترام مزودة بكاوتش مرن لخفض الضوضاء أثناء السير، وأجهزة إلكترونية تمنع الزحف والتزحلق، فضلًا عن نظام إنذار آلي للحريق.

أما إجمالي عدد القطارات عام ٢٠١٦ بخطوط المدينة فيصل إلى ١١٩ قطار – بعد إحلال ٩ قطارات – يرجع أقدمها إلى الفترة من ١٩٦٩-١٩٧٢ وأحدثها لعام ١٩٨٦، وهى صناعة دنماركية ألمانية المنشأ، ويابانية (صورة ١)، على الرغم من وجود مصنع سيماف(١) ومن خلال بيانات الجدول السابق يمكن حساب الانحدار الخطى لمعدلات التغير والعلاقة الارتباطية بين تطور أعداد السكان والقطارات وذلك للتعدادات الثلاثة الأولى فقط كما هو موضح بشكل (٣) وذلك لثبات عدد القطارات بعد عام ١٩٨٦ بل وانخفاضها في عام ٢٠١٦، ويتبين أن العلاقة بين المتغيرين خطية وطردية قوية جدا إذ تبلغ ٠,٩٨ فالتطور في عدد السكان يصاحبه تطور في عدد القطارات، وبحساب معدل التنبؤ لعدد القطارات من تعداد ١٩٨٦ حتى ٢٠١٦ نجد أن عدد القطارات كان يجب أن يصل إلى ١٨٢ و ٢٠٦ و ٢٣٧ قطارا لتتناسب مع الزيادة السكانية.



شكل (٣) : الانحدار الخطى والعلاقة الارتباطية بين تطور أعداد السكان والقطارات بالإسكندرية من ١٩٦٩-٢٠١٨.

(١) تم افتتاح مصنع سيماف (المصرى) عام ١٩٥٨بغرض تغطية احتياجات مصر والعالم العربي والأفريقي فى مجال صناعة عربات السكك الحديدية بأنواعها (الركاب – توليد القوى – البضاعة) فضلاً عن عربات المترو والترام وبالتالي كان المصنع يقوم بتركيب بعض عربات الترام المصنع في الخارج، وكذلك توفير قطع الغيار وأدوات الصيانة، وبلغ عدد عربات الترام المصنعة به منذ إنشاءه إلى ٤٦٠ عربة أغلبها لترام القاهرة، تم ضمه إلى مجموعة مصانع وشركات الهيئة العربية للتصنيع عام ٢٠٠٤ ولم يتم بيعه ضمن خصخصة مصانع القطاع العام

ثانيا – التوزيع المكاني لخطوط الترام بالإسكندرية :

تمتد شبكة خطوط الترام بالإسكندرية والتي تصل إلى ١٣ خط لمسافة ٩٦,٤ كم (الهيئة العامة لنقل الركاب بمحافظة الإسكندرية: خطوط المسارات، ٢٠١٨)[١] تقسم إلى ترام الرمل بطول ٣٦,٧ كم بنسبة ٣٨% بعدد ٤ خطوط، وترام المدينة بطول ٥٩,٧ كم وبنسبة ٦٢%، ويتوزع بها ٩ خطوط (شكل ٤). وتكاد تتوزع شبكة خطوط الترام على جميع مناطق مدينة الإسكندرية وبالأحياء الأكثر ازدحاما وكثافة سكانية، فباستثناء أحياء أول وثانى المنتزه والعجمي، ومدينتى برج العرب والعامرية تنتشر خطوط ترام الرمل والمدينة بباقي الأحياء.

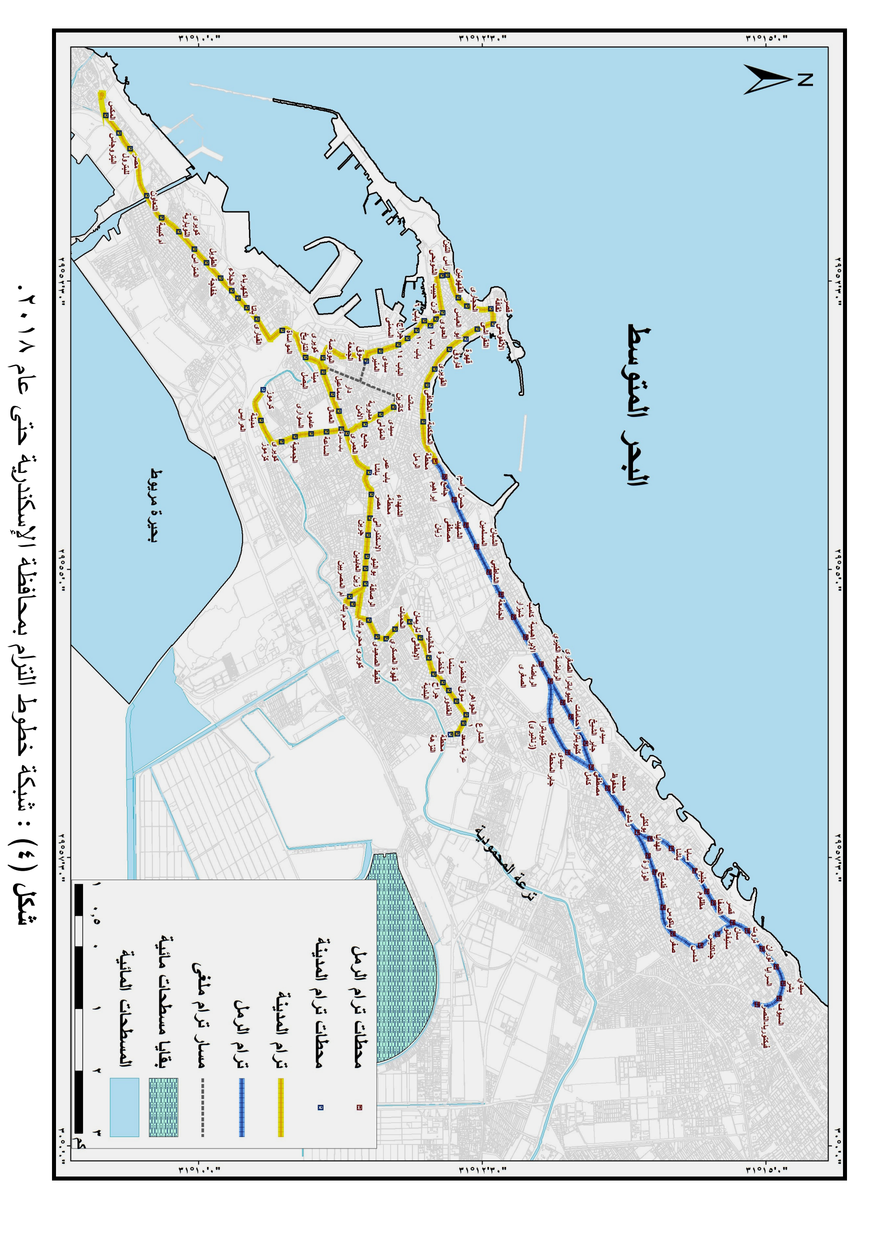
١) خطوط ترام الرمل :

يصل عددها إلى ٤ خطوط ويتفق اثنين ببدايتهما من محطة الرمل بحى وسط حتى نهايتهما بمحطة فيكتوريا بحى شرق، ولكن يختلفا فى المسار وهما خطى الرمل – باكوس، والرمل – النصر، (راجع شكل ١)، بالإضافة للخطين السياحيين ومسارهم قصير فينتهيان عند عقدة نقلية مهمة وهى سان ستيفانو، وتتوزع الخطوط كما هى موضحة بملحق (٢) كالتالى:

أ- **خط ترام الرمل – باكوس** : يعرف هذا الخط برقم (١) أو ترام باكوس ويتميز قطاره بلونه الأزرق وعدد عرباته الثلاثة، ويعد الأطول مسافة والأكثر عددا فى المحطات بين الخطوط الأربعة، فالمسافة التى يقطعها ١٠,٥٤٦ كم وإجمالي عدد المحطات ٣١، والحركة على هذا الخط أكثر ازدحاما كونه يمر بمناطق الثقل التجاري والسكاني وتركز الأسواق كما فى منطقة باكوس التى تشتهر بأسواقها كونها نشأت كمنطقة صناعية للغزل والجلود فاكتظت بالعمالة والسكان.

ب- **خط ترام الرمل – النصر (جليم)** : يعرف بخط رقم (٢)، وتبلغ المسافة به إلى ١٠,١٨٠ كم وعدد محطاته ٢٩، ويسير متفقًا مع الخط الأول حتى تفريعة الرياضة الكبرى (سبورتنج) ليأخذ مسار جنوبي ويلتقيان بمحطة مصطفى كامل ويسيرا بنفس المسار حتى تفريعة بولكلى فيتبادل الخطين المسارات فالخط رقم (١) يأخذ المسار الجنوبي وخط (٢) يأخذ المسار الشمالي.

(١) تجدر الإشارة إلى أن إجمالي أطول خطوط الترام بالإسكندرية يبلغ ١٠٤,٤ كم، وحينما تم إلغاء خط (١٠) النزهة – سانت كاترين بطول ٨ كم أصبح طول الخطوط ٩٦,٤ كم. أما المسارات الحديدية التى تسير عليها تلك الخطوط فيبلغ طول مسارات المدينة – والتى يتوزع عليها ٩ خطوط – ٢٠ كم بعد توقف جزء من مسار خط (١٠) من مينا البصل حتى كاترين بطول ٢,٥ كم تقريبا، أما مساري ترام الرمل فيبلغ طولهما ١٠,٥ و ١٠,٢ كم بعدد ٤ خطوط.



شكل (٤) : شبكة خطوط الترام بمحافظة الإسكندرية حتى عام ٢٠١٨.

المصدر: أ- مرئية فضائية من القمر الصناعى airbus بدقة مكانية ٥٠ سم، ٢٠١٣- ب- المخطط الاستراتيجي لمدينة الإسكندرية ٢٠٣٢، الهيئة العامة للتخطيط العمراني، ج- الدراسة الميدانية بعامي ٢٠١٧ و ٢٠١٨.

ج- **ترام كافيه (جامع إبراهيم – سان ستيفانو)** : تم إعادة بناء بعض عربات ترام المدينة المتهالكة التي تجاوز عمرها أكثر من خمسين عاما داخل ورش الصيانة بمحرم بك لتستخدم كعربات مخصصة للترويح والسياحة من خلال ما يسمى قطار ترام كافيه (صورة ٢)، والخط السياحى. ويعمل بخط ترام كافيه (٤) قطارات كل قطار مكون من عربتين ويتميز بلونه السماوى ولا يتميز برقم، ولا يبدأ مساره من محطة الرمل بل من المحطة التى تليها وهى جامع إبراهيم حيث يستلزم الخط سكة حديد دائرية لأنه بكابينة واحدة فلا يمكن العودة به بل الالتفاف بدوران سكك حديدية ويتوافر ذلك بمحطة القائد إبراهيم، وفى رحلة الذهاب يتخذ مسار خط الرمل –النصر حتى نهايته عند محطة سان ستيفانو التى يتوافر بها أيضا الدوران الحديدى، وعند العودة يتخذ مسار خط الرمل- باكوس من سان ستيفانو حتى مصطفى كامل ويكمل على مسار خط الرمل – النصر – حتى جامع إبراهيم، وتصل عدد محطاته إلى ٢٢ محطة ذهابا و ٢٣ إيابا.

د- **الخط السياحي (جامع إبراهيم – سان ستيفانو)** : يعرف بالخط السياحى أو الترام الأحمر ولا يميز برقم بل بلونه الأحمر، ويتخذ نفس مسار الخط السابق ذهابا وعودة. ويعد أقل في تجهيزاته من ترام كافيه (صورة ٣)، ويعمل عليه عدد (٣) قطارات كل قطار مكون من عربتين فقط. ويعتبر هذا الخط بديلًا لخط ٣٦ الذى تم إلغائه، كما يعتبر خط ترام كافيه بديلا لخط ٢٥ الملغى أيضا، فقد استحدثا سابقا كخطوط عادية ما بين الرمل وسيدى جابر لكن لم يأتيا بجدواهما المادية فتم الغائهما وذلك حتى ٢٠١٨م[١].

ونتيجة لطبيعة مدينة الإسكندرية بامتدادها الطولى على الساحل أن اتخذ مسارى ترام الرمل نفس الشكل الطولى، وبالتالى تم تخطيط شبكة الشوارع بضاحية الرمل بشكل شبكى كما هو الحال في باقى الإسكندرية لكن بشكل أكثر تحديدا وتنظيما عن شبكة المدينة، ويطلق على الشكل الشبكى رقعة الشطرنج Chequrboard أو شبكة الشواء Gridiron system وتتسم هذه الشبكة بأن شوارعها تتقاطع مع بعضها بزوايا قائمة (سعيد عبده، ٢٠٠٧، ص ٣٢). وذلك سهل الوصول لمسارات خطوط الرمل من المناطق البعيدة عنها.

(١) الدراسة الميدانية ولقاء بمحطة فيكتوريا مع الأستاذ إبراهيم عباس، مفتش مراقبة وتشغيل بترام الرمل، ٢٠١٨/٧/١٧.

٢) خطوط ترام المدينة :

يصل عدد خطوط ترام المدينة حاليا إلى ٩ خطوط فقط حيث تم إلغاء خطوط (٣ و ٧ و ٩ و١٠ و٢١)، تتوزع وتسير عبر شوارع وسط وغرب الإسكندرية بأحياء وسط والجمرك وغرب والأطراف الشرقية لحى العجمي بمنطقة المكس، وتعد أطول مسافة وأقل بعدد الركاب. ومن الشكل (٤) نجد أن هناك ثلاث عقد رئيسة وهى :

محطة مصر : وتشكل العقدة الشبكة الإشعاعية التى يتفرع منها وينتهى عندها ويمر بها (٦) خطوط، وعقدة محرم بك: ويبدأ منها وينتهى عندها ويمر بها (٦)، أي تتساوى مع رتبة محطة مصر. وعقدة رأس التين حيث يبدأ منها وينتهى عندها خطين. بالإضافة لعقدة مرور فقط كالبورصة، ولاحقا سيتم دراسة مركزية العقد الرئيسة والفرعية سواء داخلية أم خارجية. ولذلك فشبكة خطوط المدينة أكثر تعقيدا وتشابكا وتنتشر في جهات عديدة ولذا فمساراتها تجمع بين المستقيمة والمتعرجة لمرورها بشوارع وأزقة ضيقة بالمناطق القديمة بحي الجمرك وغرب. وتتوزع الخطوط كالتالي:

أ- **خط (١) النزهة – المتراس** : يعد أطول خطوط الترام بالإسكندرية حيث يمتد لمسافة ١٠,٨ كم والأكثر كثافة فى حركة خطوط المدينة، وتبلغ عدد المحطات به ٣٧ محطة، ويمر مسار الخط بمناطق ثقل سكاني وصناعى وتجارى ووظيفي خاصة ببدايته بالنزهة ووكالة الخضر والفاكهة وسوق الحضرة فكان لقرب هذه المناطق من ترعة المحمودية أثره في تركز السكان لوجود الصناعات وخاصة المنسوجات والبلاستيك وبالتالي النشاط التجاري. بالإضافة لمرور الخط بعدد من المستشفيات مثل ناريمان والإيطالي والحميات، وفى منطقة محرم بك يمر بأشهر وأكثر شوارع محرم بك ذو الثقل السكاني والتجاري (شارع محرم بك) بالإضافة لمنطقة محطة مصر واللبان والورديان فيخدم أكثر من منطقة وشياخة.

ب- **خط (٢) النزهة – كرموز** : يمتد بطول ٨,٤ كم ويسير بنفس مسار الخط السابق حتى محطة الساعة بكرموز ليتخذ مسار آخر بدأ من عمود السوارى (الصوارى) حتى نهايته بكرموز، ويبلغ عدد المحطات به ٣٢ محطة، ويتميز بنفس خصائص الخط السابق لكنه أقل كثافة.

ج- **خط (٤) محرم بك – سانت كاترين** : من أقصر الخطوط ويمتد بمسافة ٤,٤ كم وبعدد ١٣ محطة ولكنه يمر بمناطق ثقل سكانى وتجارى كبير.

د- **خط (٦) محرم بك – رأس التين** : يمتد لمسافة ٧ كم و ٢٥ محطة، وفى نصفه الأخير يخرج من شبكة خطوط المدينة المعقدة ليلتقى بخط رأس التين – الرمل، والذى يمثل الوصلة بين خطوط الرمل والمدينة.

هـ- **خط (١١) النزهة – محطة مصر** : يمتد لمسافة ٥,٨ كم وبعدد ٢٣ محطة، ويتميز بنفس خصائص خط (١).

و- **خط (١٥) محطة الرمل – رأس التين** : يمتد لمسافة ٤,١ كم وبعدد محطات ١٣، ويجمع بين الثقل الصناعي والتجاري، ويعد الخط الوحيد الذى يصل بين خطوط المدينة وخطوط الرمل حيث يمتد خط من رأس التين حتى محرم بك.

ز- **خط (١٦) سانت كاترين – كرموز** : يعد أقصر الخطوط مسافة بطول ٣,٨ كم ويسجل أكبر زمن تقاطر ويبلغ عدد محطاته ١٠.

ح- **خط (١٨) النزهة – سانت كاترين** : يمتد لمسافة ٨ كم وبعدد محطات ٢٨ محطة، ويمر بكل عقد الشبكة الرئيسة، ويتميز بكثافة الحركة على مساره لمروره بأقدم المناطق الصناعية بمحرم بك واللبان، حيث تتركز صناعة المسبوكات والورق والصابون والمنظفات الصناعية بمحرم بك، وتضم اللبان عددا من الصناعات الخشبية وحوالى ٤٠٠ مسبك لمعادن النحاس والألومنيوم (جيهان الصاوى، ٢٠١٣، ص ٣٤٤).

ي- **خط (١٩) محطة مصر – المكس** : يبلغ طوله ٧,٤ كم بعدد ٢١ محطة، وتنخفض الحركة به جدا خاصة المحطات النهائية بأطراف المدينة فهو ليس آمنًا على العاملين والركاب لوجود مسجلين خطرين مقيمين بمدافن أم كبيبة، وقد حدثت العديد من المناوشات بينهم وبين السائقين لاستيلائهم على القطارات خاصة فترة الانفلات الأمني بعد ٢٠١١ كما تنخفض الكثافة السكانية بمنطقة المكس لتركز صناعة البترول والصناعات الملوثة كالإسمنت ولقربها من الملاحات وبالتالي انخفاض جودة الأراضي بها، فقد جاء تعميرها نتيجة لعمليات التحجير فقط. فضلا عن إعاقة السير لعدم تقليم الأشجار المطلة على مساره ولذا فالحركة به ضئيلة(١).

ثالثا – حركة الركاب :

تتباين الحركة بين خطوط الرمل والمدينة من حيث أعداد الركاب والغرض من الرحلة وغير ذلك. ومن خلال جدول (٢) وشكل (٥) لحركة الركاب بخطوط ترام الرمل والمدينة من عام ٢٠١٢ إلى عام ٢٠١٨ يتبين التالي(٢):

---

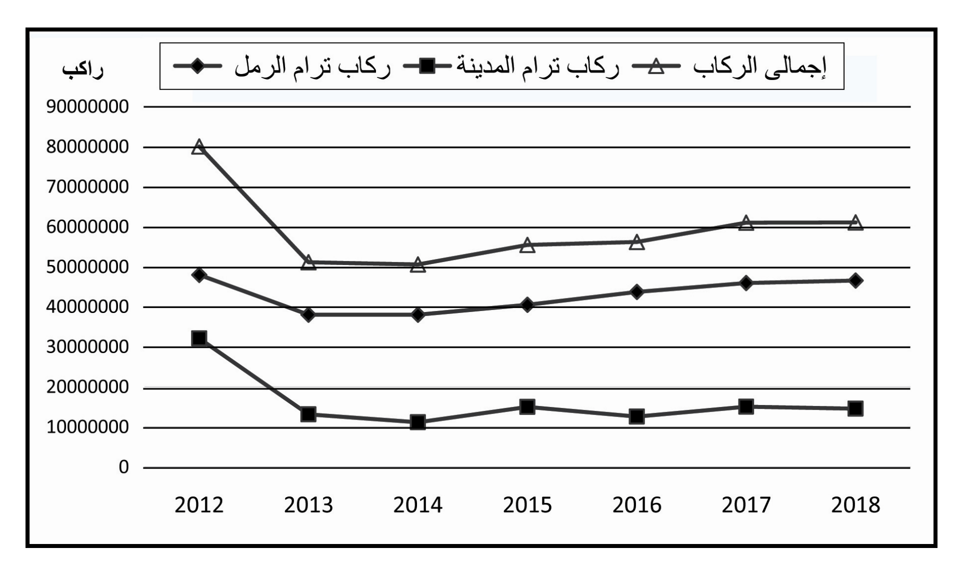
(١) الدراسة الميدانية في يوليو ٢٠١٨ وحديث مع الأستاذ: عزت عبد الحميد سائق بترام المدينة، خط ١٩.

(٢) تجدر الإشارة أنه تعذر الحصول على الحركة قبل ٢٠١٢ وكما أفاد المسؤولين فلم تكن الحركة تسجل بشكل إلكتروني قبل أحداث ٢٠١١ وفقدت بعض الملفات الورقية وتم تفعيل نظام جديد بداية من ٢٠١٢ ولكن بالرجوع لبعض الملفات المحفوظة بمكتبة الهيئة تم العثور على بعض إحصاءات للحركة بالثمانينيات والتى بلغت ١١٠ مليون راكبا فى العام، ومن المقابلات الشخصية لبعض المسؤولين أفادوا بأن الحركة سابقا فى العقد الأول من القرن الحالى كانت تصل إلى ١٤٠ مليون راكب فى العام لكن لتهالك القطارات ولأسباب فنية انخفضت الحركة لانخفاض العدد والكفاءة.

جدول (٢) : تطور أعداد الركاب بترام الرمل والمدينة ونسبتي النمو والتغير لإجمالي الركاب من عام ٢٠١٢–٢٠١٨م.

السنوات / الركاب	ركاب خطوط الرمل	%	ركاب خطوط المدينة	%	إجمالي الركاب	%	النمو%	التغير%
٢٠١٢	٤٧٩١٤١٩٣	٦٠	٣٢٠٦٥٤٥٥	٤٠	٧٩٩٧٩٦٤٨	١٠٠	–	–
٢٠١٣	٣٧٩٧٨٥٤٦	٧٤	١٣١١١٣٤٨	٢٦	٥١٠٨٩٨٩٤	١٠٠	٣٦–	٥٦,٥
٢٠١٤	٣٩٤٢٩٠٢٥	٧٨	١١٠٩١٧٣٢	٢٢	٥٠٥٢٠٧٥٧	١٠٠	١–	١
٢٠١٥	٤٠٤٥٥٠١٧	٧٣	١٤٩٧٩٠٩٣	٢٧	٥٥٤٣٤١١٠	١٠٠	٩,٧	٩
٢٠١٦	٤٣٦٤٣٢٣٥	٧٨	١٢٥٣٦٤٦١	٢٢	٥٦١٧٩٦٩٦	١٠٠	١,٣	١
٢٠١٧	٤٥٩٠١٧٢٠	٧٥	١٥٠٣٧٥٣٨	٢٥	٦٠٩٣٩٢٥٨	١٠٠	٨,٥	٧,٨
٢٠١٨	٤٨٧٠٩٧٧٠	٧٧	١٤١٨٥٩٤٦	٢٣	٦٢٨٩٥٧١٦	١٠٠	٣	٣
م . سنوي	**٤٣٤٣٣٠٧٢**	٧٣	**١٦١٤٣٩٣٩**	٢٧	**٥٩٥٧٧٠١١**	١٠٠	-	–

المصدر: الهيئة العامة لنقل الركاب بمحافظة الإسكندرية، مركز المعلومات والتوثيق ودعم اتخاذ القرار، إدارة المعلومات والإحصاء، بيان بأعداد الركاب بترام الرمل والمدينة من عام ٢٠١٢–٢٠١٨، والجدول والنسب للباحثة.



شكل (٥) : تطور أعداد الركاب بترام الرمل والمدينة وإجمالي الركاب من عام ٢٠١٢-٢٠١٨.

- يتضح انخفاض الحركة وبشدة بنسبة -٣٦% ما بين عامي ٢٠١٢ و ٢٠١٣ وخاصة بترام المدينة وذلك لتهالك عدد من القطارات بالحرق سواء كان لسبب أمنى أو فنى وسرقة الأسلاك الكهربائية المغذية بالطاقة للقطارات للانفلات الأمني بعد أحداث ٢٠١١، فأدى ذلك لتقليل كفاءة الترام وتوقفت بعض الخطوط نهائيا كخطوط (٣ و ٧ و ٩ و ٢١ بترام المدينة) وأيضا لتهالك عدد كبيرا من القطارات وعدم تجديدها. ونتيجة لذلك انخفض عدد الطلاب المتجهين إلى المدارس والجامعات.
- عادت الحركة للارتفاع مع استقرار الأحوال نسبيا ولدخول عدد من القطارات فى التشغيل بعد صيانتها، ويتضح زيادة للحركة عام ٢٠١٥ بنسبة نمو تقترب من ١٠%.
- يكاد يظهر ثبات – نسبي – للحركة بخطوط الرمل لثبات عدد القطارات والعربات.
- تتباين بشدة نسبة ركاب الرمل عن المدينة رغم عدد الخطوط الكبير بالمدينة فمتوسط الركاب من عام ٢٠١٢-٢٠١٨ بالرمل يصل إلى ٧٧% مقابل ٢٣% لترام المدينة وذلك للكثافة العمرانية والسكانية والتعليمية التي تمر بها خطوط الرمل.
- يأتي تذبذب الحركة بخطوط المدينة لدخول بعض القطارات فى التشغيل مقابل إحلال الأخرى، وزيادة الحركة بداية من ٢٠١٦ لدخول عدد من القطارات فى التشغيل بعد صيانتها فاقتربت الحركة من ١٣ مليون راكب فى العام، وأيضا للاستقرار النسبي للظروف الأمنية فأحيانا كانت تتوقف خطوط أطراف المدينة، وتوقف بعضها لنقص عمال الصيانة (مقابلة مع المهندس على

صقر، يوليو، ٢٠١٨). وعلى الرغم من أن طول خطوط المدينة ٥٩,٧ كم تقريبا وبنسبة ٦٢% من إجمالي خطوط الإسكندرية إلا أن حركتها منخفضة جدا مقارنة بشبكات أقل مسافة بمدن أخرى فطول خطوط ترام مدينة نوتنجهام Nottingham بإنجلترا حوالى ٣٠ كم ومع ذلك تنقل ١٣ مليون رحلة ركاب في العام وتستقطب ٣٠% من سكان المدينة حتى نصف ميل من المحطة (Harvey, 2012, p. 18).

- لا تعبر الأرقام عن إجمالي الحركة فهناك ١٦% من الحركة تمثل نسبة الاشتراكات بخطوط المدينة، وتصل إلى٢٠% بخطوط الرمل. بخلاف فئات كثيرة معفاة من دفع رسوم التذكرة ومنها أفراد الشرطة والصحافة والمعاقين والصم والبكم ومكفوفي البصر والمعاقين بصرياً، والشؤون الاجتماعية والمحاربين القدماء ويمثلون نسبة ١٠% و ١٥% من الحركة بخطوط الرمل والمدينة على الترتيب. أى أن هناك ٣٠% من حركة الركاب غير محتسبة لكلا من ركاب الرمل والمدينة.
- اتضح من الدراسة الميدانية أن متوسط حركة الركاب بخطوط الرمل تمثل ٦٥% طلاب و٣٥% للوظائف والمهنيين والعاملين وربات بيوت وغيرهم، في حين أن النسبة في خطوط المدينة تصل إلى ٤٥% للطلاب و ٥٥% للمهن والوظائف الأخرى.
- يتضح زيادة الحركة في عامى ٢٠١٧ و ٢٠١٨ ويرجع ذلك لزيادة عدد القطارات التى تم صيانتها، وارتفاع تعريفة النقل العام بالوسائل البرية الأخرى لزيادة سعر المحروقات فشكل الترام منافس قوى لانخفاض قيمة تعريفة النقل به رغم البطء.
- لا تتناسب الحركة مع عدد السكان بالإسكندرية الذى وصل إلى ٥,٢ مليون نسمة عام ٢٠١٦، فعلى سبيل المثال مدينة أوسييك Osijek الكرواتية يبلغ عدد سكانها ١٢٠ الف نسمة لنفس العام وطول خطوط الترام بها ٣٠ كم ومع ذلك يصل عدد الركاب سنويا ٧,٢ مليون نسمة (Dimter, et al., 2016, pp. 72-76) وعلى ذلك فطبقا لعدد سكان الإسكندرية فالمفترض أن ينقل الترام ما يربو على ٣٠٠ مليون نسمة سنويا.

كثافة الحركة :

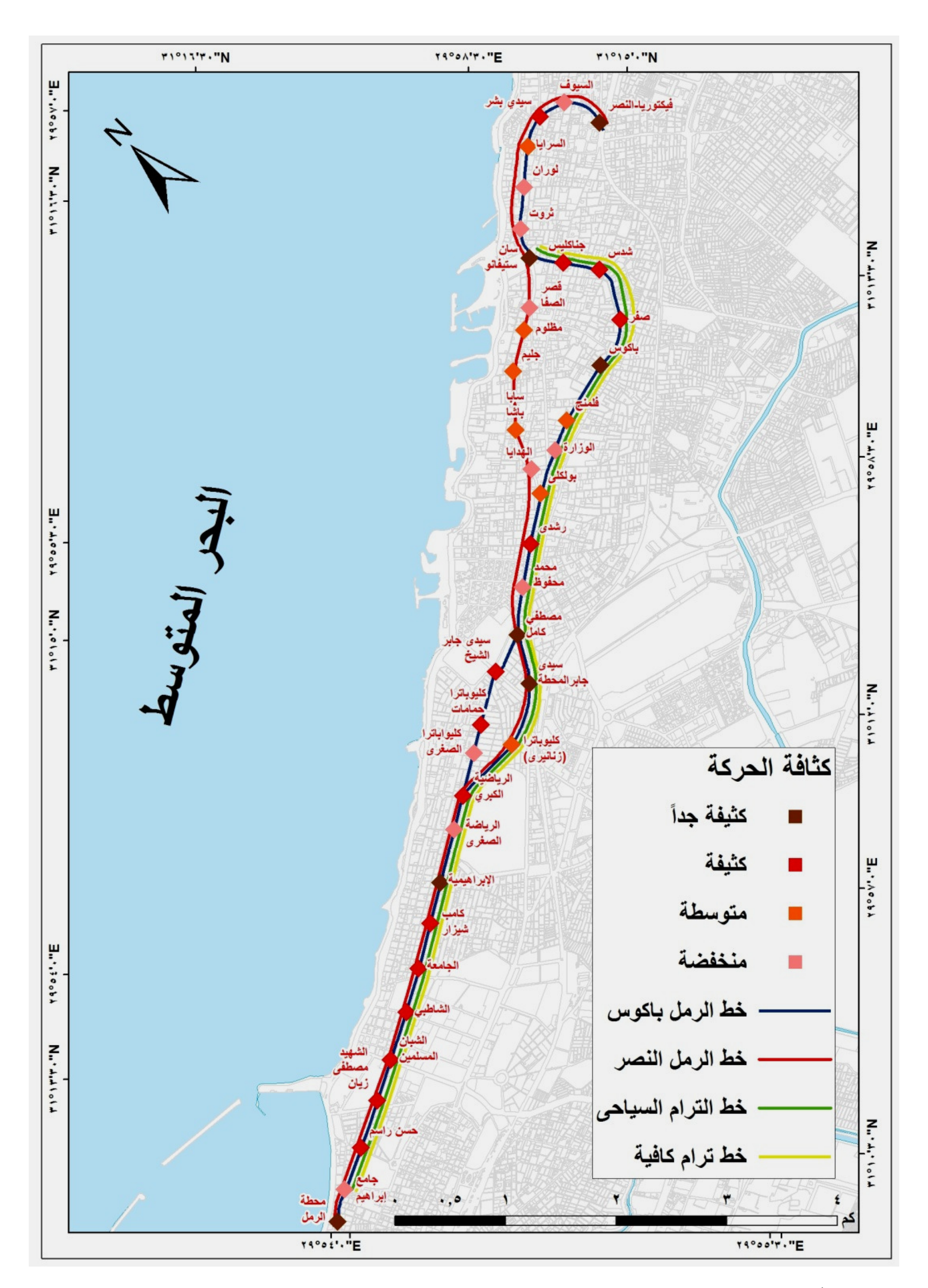
من خلال الدراسة والمشاهدات الميدانية وجد أن الحركة بخطوط الرمل تتركز بمحطات محددة طبقا لأهمية موقعها، وتقسم المحطات كما هو مبين بجدول (٣) وشكل (٦) إلى أربع فئات وفقا لكثافة الحركة، ويبلغ عدد المحطات بخطوط الرمل ٣٨ محطة، منها محطات تتميز بحركتها الكثيفة جدا بنسبة ١٨,٥% وتمثل بداية ونهاية الخطوط كمحطة الرمل وسان ستيفانو وفيكتوريا، أو حلقة وصل بين وسائل المواصلات الأخرى وخط الترام كسيدي جابر المحطة أو تفرعات لخطوط الترام مثل سان ستيفانو ومصطفى كامل، أو تمثل تركز للمناطق التجارية والأسواق كالإبراهيمية وباكوس.

جدول (٣) : مستوى حركة الركاب بمحطات خطوط الرمل عام ٢٠١٨.

حركة الركاب بالمحطات	العدد	%
كثيفة جدا	٧	١٨,٥
كثيفة	١٣	٣٤,٢
متوسطة	٨	٢١
منخفضة	١٠	٢٦,٣
الإجمالي	٣٨	١٠٠

المصدر: الدراسة الميدانية للباحثة ٢٠١٨م.

- يبلغ عدد المحطات كثيفة الحركة ١٣ محطة بنسبة ٣٤,٢% من إجمالي نسبة محطات خطوط الرمل، وتتباين الحركة بها وفقا لأهمية الموقع، وبتتبع مسار خطوط الرمل نجد أن أغلب المحطات الكثيفة تتركز بالجانب الغربى لمسار خطوط الرمل حيث يتركز على مساريه في هذه المسافة عددا من المراكز والمؤسسات التعليمية والصحية والرياضية التي تعمل على مدار العام فتمثل عماد الحركة بل يمثل الترام الوسيلة الأولى والأهم لمرتادي هذه المراكز والمؤسسات بدأ من كلية الطب، مركز علاج الأورام "محمود رشيد"، كلية الصيدلة، المجمع النظري للكليات، نادى السلاح، نادى الاتحاد، مدرسة سان مارك، نادى سبورتنج.
- يصل عدد المحطات متوسطة الكثافة إلى ٨ محطات وبنسبة ٢١% من إجمالي نسبة محطات خطوط الرمل، ويلاحظ أن هذه المحطات تقع بالمسارين الرئيسيين بعد تفرعهما ببولكلى ولذلك فرغم وجود منشآت تعليمية وطبية وغيرها بالقرب منها كمستشفيات إبراهيم عبيد والألماني والبترول، وكلية الزراعة بسابا باشا، وكلية الفنون الجميلة، وتكدس عدد من المدارس خاصة بشدس وباكوس، إلا أنها متوسطة الحركة نتيجة لقصر المسافة العرضية بين مساري الترام فيتم اقتسام حركة الركاب على محطات المسارين، كما أن المحطات بكل مسار على مسافة قصيرة من بعضها.
- باستثناء محطتى جامع إبراهيم والرياضة الصغرى تتركز كل المحطات مخفضة الكثافة بالجانب الشرقى بالمسافة التى تغطيها خطوط الرمل وهذه المحطات تتميز بأنها على مسافة قصيرة جدا من محطات رئيسة وكثيفة الحركة كبداية ونهاية ومفارق ووصلات لخطوط الترام والوسائل الأخرى، فالحركة بها قليلة لعدم وصول الركاب لوجهتهم من خلالها بشكل مباشر.



المصدر: أ- الهيئة العامة لنقل الركاب بالإسكندرية ٢٠١٨- ب- المخطط الاستراتيجي لمدينة الاسكندرية ٢٠٣٢، بتصرف - ج- الدراسة الميدانية ٢٠١٧-٢٠١٨.

شكل (٦) : كثافة الحركة بمحطات خطوط ترام الرمل عام ٢٠١٨.

أما تركز الحركة فى خطوط المدينة فتشكل محطة مصر فئة مستقلة بذاتها فالحركة المكتظة جدا بها لكونها المركز الرئيس لتفرع الخطوط ومحطة وصول.

كذلك تتركز الحركة الكثيفة بمحطات خطوط النزهة حتى محطة باب عمر بمحطة مصر، ومحطات خط ١٥ من محطة الرمل حتى أبو العباس (ملحق ٢ وشكل ٤) فمسار محطات النزهة يخترق شارع محرم بك المكتظ بالسكان والمناطق التجارية والمؤسسات الطبية والتعليمية، فضلا عن منطقة محطة مصر ذات الكثافة النقلية والتجارية وحركة الباعة الجائلين وغيرهم، أما فى باقى الخطوط وخارج المحطات السابق ذكرها فكثافة الحركة متوسطة ومنخفضة وخاصة فى مناطق الأطراف كالمكس والمتراس لانخفاض الكثافة السكانية.

وبشكل عام فإن خطوط المدينة تنخفض بها نسبة الطلاب عن الرمل لانخفاض تركز المؤسسات التعليمية على بعض الخطوط وخاصة أطرافها كخط ١٩، وفى المقابل تزداد حركة فئات أخرى لانخفاض المستوى المادي للكثير من هذه الفئات التي تستقل الترام لانخفاض قيمة تعريفة النقل حتى مع بطء الوسيلة، ومنهم ربات المنازل والعاملين وبعض العمال والباعة الجائلين بميدان محطة مصر والذين يفضلون الترام لإمكانية تحميل أمتعتهم به أيضا (صورة ٤).

ووفقا لما تقدم عن الحركة بخطوط الترام نجد أن خط قطار أبوقير (قطار الضواحى) لا يشكل منافسا لترام المدينة لبعد مسارهما عن بعض، أما بالنسبة لترام الرمل فهناك منافسة ضعيفة لابتعاد مسار القطار من محطة مصر حتى باكوس (محطة الرمل – باكوس بترام الرمل) وتتركز المنافسة فى الأطراف الشرقية لمسار الترام الذى ينتهى عند فيكتوريا بينما يقوم القطار باستكمال خدمة النقل لأهالي الإسكندرية حتى أبو قير – مع منافسة الوسائل الأخرى بنفس المسافة – هناك أيضا نظرة متدنية للمواطنين بالإسكندرية لقطار الضواحي كونه يزدحم بالباعة الجائلين وحمولتهم وخاصة القادمين من محافظتي البحيرة وكفر الشيخ لبيع منتجاتهم بأسواق باكوس ومحطة مصر والمتوجهين لسوق الخضر والفاكهة بالحضرة. بخلاف الخوف من انخفاض درجة الأمان لتلميذات المدارس للازدحام الشديد به صباحا ولعدم تخصيص سيارة للسيدات، وتهالك البنية الأساسية.

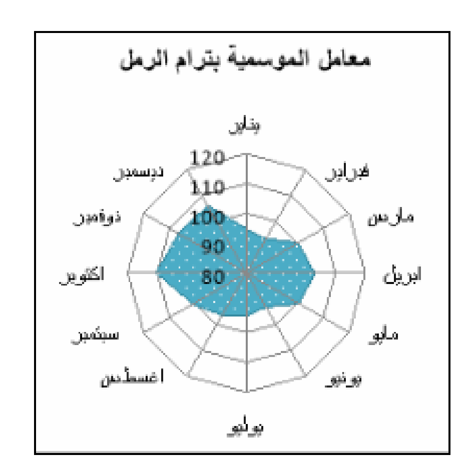
١) موسمية الحركـة :

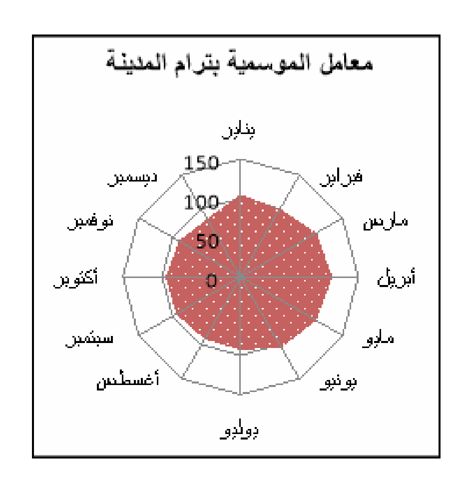
من خلال ملحقى (٣) و(٤) لركاب ترام خطوط الرمل والمدينة من ٢٠١٢–٢٠١٨ تبين أن هناك تقارب نسبى لحركتهم بجميع المواسم، كما أن ذروة الحركة تتركز بفصل الخريف بنسبة ٢٦,٥% و ٢٧,٢% على الترتيب من إجمالي نسبة الحركة ،أى بموسم الدراسة وعلى عكس ما هو متوقع فموسم الصيف يمثل أقل نسبة للحركة ٢٣,٣% لأن الترام يخدم فئة الطلبة والعملية التعليمة أكثر من الترفيه والمصطافين.

ومن ملحق (٥) وشكل (٧) لمعامل الموسمية[1] أمكن قياس موسمية الحركة لكل شهر بالفترة من ٢٠١٢-٢٠١٨ حيث يفضل عند استخدام هذا المعامل أن يغطى فترة طويلة من أجل تلافى أي أخطاء قد تنجم عن عدم انتظام الظاهرة موضوع الدراسة، وبالتالى تبلغ مجموع التغيرات الموسمية ١٢٠٠ بمعنى أن كل شهر يمثل ١٠٠، ولكن لظروف الموسمية تزيد وتنقص هذه النسبة، ويتم قياس الموسمية من خلال المعادلة التالية :

متوسط حجم الحركة الشهرية / متوسط حجم الحركة السنوية

ومنها يمكن القول أنه يوجد قمتين لموسمية الحركة بترام الرمل الأولى خريفية شتوية من شهر سبتمبر – ديسمبر، والأخرى ربيعية من مارس – مايو، ويمثل شهر أكتوبر أعلى القيم ١١٠,٥% وشهر مارس أدناها ١٠٠,١% بمدى ١٠,٤%. وترتبط الموسمية بفصول السنة الدراسية والحركة الداخلية للمدينة، ولا تظهر موسمية بفصل الصيف مما يعنى انخفاض أهمية هذه الوسيلة للمصطافين.





شكل (٧) : معامل الموسمية لركاب ترام الرمل والمدينة بالإسكندرية من عام ٢٠١٢-٢٠١٨م.

تظهر قمة واحدة لمعامل الموسمية بترام المدينة بنصف السنة الشتوى الربيعى وتتفق بشكل كبير مع نهاية الفصل الدراسى الأول وبداية الثانى ولا ترتبط أيضا بموسم اصطياف. ويبلغ معامل الموسمية قمته فى شهر أبريل ١١٧% وأدنى قمة له فى يونيو ١٠٣,٩% ولا يظهر تباين شديد بين الشهور.

(١) للمزيد من أنواع معامل الموسمية يمكن الرجوع إلى: حمدى أحمد الديب، ٢٠١٨، ص ١٢٧.

أما على مستوى الأيام فيتضح من جدول (٤) أن الحركة بأيام الأسبوع تختلف بين موسمى الدراسة والإجازة[١] فمنتصف الأسبوع هو الأكثر ازدحاما بأيام الدراسة لتركز حركة العاملين والطلبة، ولذلك فيوم الجمعة على عكس ما هو متوقع يعد أقل الأيام ارتيادا للركاب بنسبة ٩% حيث إجازة نهاية الأسبوع لطلبة المدارس والجامعات، أما فى موسم الإجازات فتمثل الإجازة الأسبوعية منذ عشيتها ذروة الحركة بنسبة تقترب من ٥٠%. وبمقارنة الحركة بترام المدينة فنجد أن يوم الجمعة له خاصية مميزة فيتركز بمحيط محطات ترام المدينة عدة أسواق كسوق الجمعة ووكالة الخضر والفاكهة بالحضرة والتى تشهد تكدس فى هذا اليوم، وأسواق محطة مصر. سواء بموسم الدراسة أو بالإجازة الصيفية، أما باقى أيام الأسبوع فتتقارب بها الحركة باستثناء يوم الأحد وهو إجازة لغالبية الورش والمهنيين والمؤسسات التجارية وبعض الباعة بمحطة مصر وغيرها من الأماكن التجارية كمحطة الرمل والمنشية وغيرها فتنخفض الحركة لكنها تزيد بالدراسة عن الإجازة.

جدول (٤) : متوسط نسبة الحركة طبقا لأيام الاسبوع بكلا من خطوط ترام الرمل والمدينة على مدار العام (٢٠١٧-٢٠١٨).

الخطوط والمواسم / اليوم	ترام الرمل		ترام المدينة	
	الدراسة (شتاء) %	الأجازة (صيفا) %	الدراسة (شتاء) %	الأجازة (صيفا) %
السبت	١٠	١٦	١٢	١١
الأحد	١٧	١٢	١٢	١٢
الأثنين	١٧	١٢	١٦	١٥
الثلاثاء	١٦	١٢	١٥	١٦
الأربعاء	١٥	١٥	١٥	١٥
الخميس	١٦	١٩	١٦	١٦
الجمعة	٩	١٤	١٤	١٥
الإجمالي	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠

المصدر: الدراسة الميدانية واستطلاعات الرأى والمشاهدات ٢٠١٧-٢٠١٨.

(١) تجدر الإشارة إلى أنه تم تقسيم الحركة الأسبوعية إلى موسمين فقط هما موسم الدراسة والإجازة فموسم الدراسة هو ذروة الحركة والذى يمتد من منتصف سبتمبر إلى منتصف يونيو وتجاوزا سيتم اعتباره ٩ شهور من أكتوبر حتى يونيو، أما موسم الإجازات فهو موسم الصيف ويمتد من يوليو الى نهاية سبتمبر بما يشمل من حركة الاصطياف وإجازة العام الدراسي.

٢) مقارنة حركة الركاب بالإيرادات :

رغم أن الترام من وسائل النقل التي يعتمد عليها نسبة كبيرة جدا من المواطنين بالإسكندرية وغيرهم ويأتي من أهم وسائل النقل البرى إلا أن الحركة بدأت فى التراجع عن سنوات القرن الماضي مع زيادتها فى الأعوام الأخيرة بالنسبة لعام ٢٠١٢، للأسباب سابقة الذكر من تهالك الشبكة وإلغاء خطوط وإزالة مسارات بخطوط المدينة وبالتالي تأثرت الإيرادات والمردود الاقتصادي الذى يساهم فى إعادة هيكلة وتحديث الشبكة. ويوضح جدول (٥) وشكل (٨) حجم الحركة من عام ٢٠١٢ إلى ٢٠١٨ مقارنة بالإيرادات، ويتضح التالى:

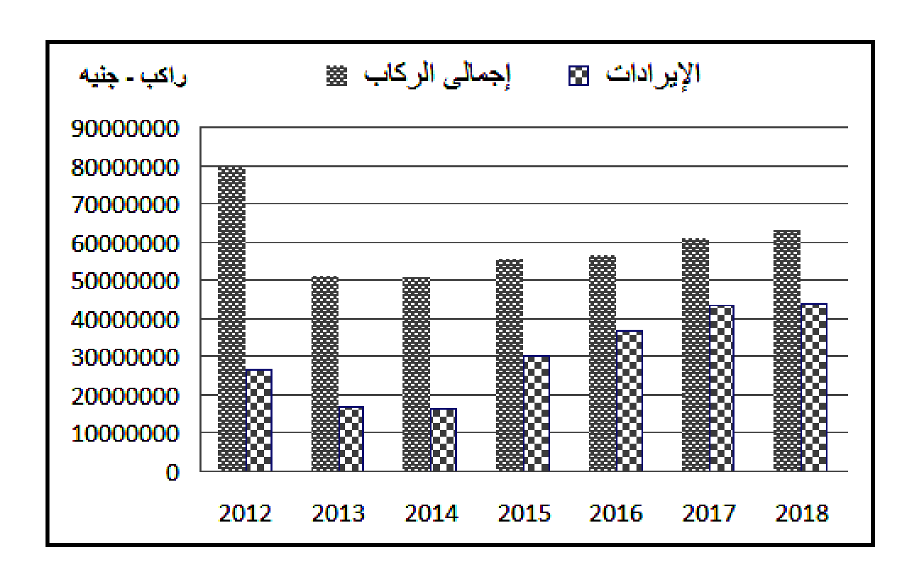
- سجلت الحركة وبالتالي الإيرادات نسبة انخفاض كبيرة تقترب من بعضها فى عام ٢٠١٣ تصل إلى -٣٦ % و -٣٧% وهى نسبة متوقعة بعد المشكلات الأمنية التى مرت بها البلاد وما صاحبها من مشكلا أخرى نُوّه عنها سابقا، وتبعها مشكلات أخرى أهمها توقف الدراسة ببعض المدارس والجامعات أو لخوف المواطنين على صغارهم حتى لو استؤنفت الدراسة مرة أخرى.
- عادت الحركة للارتفاع مرة أخرى عام ٢٠١٥ بنسبة نمو ٩,٧% وتغير ٩% للاستقرار الأمني النسبي وأيضا لزيادة عدد القطارات التى تم تجديدها من قطارات الهيئة، وبالتالي ارتفعت الإيرادات ولكن هذا الارتفاع الكبير الذى يصل إلى ٨٤% لم يكن لزيادة أعداد الركاب فقط وإنما يرجع لعامل أخر أكثر أهمية وهو رفع ثمن التعريفة إلى الضعف فمن ربع إلى نصف جنيه ومن نصف لجنيه.

جدول (٥) : إجمالي حركة الركاب مقارنة بالإيرادات ونسبتي النمو والتغير بترام الإسكندرية من عام ٢٠١٢-٢٠١٨.

الحركة / السنوات	إجمالي الركاب بخطوط الترام	النمو %	التغير %	الإيرادات (بالجنيه)	النمو %	التغير %
٢٠١٢	٧٩٩٧٩٦٤٨	–	–	٢٦٦٥٩٨٨٢	–	–
٢٠١٣	٥١٠٨٩٨٩٤	٣٦-	٥٦,٥	١٦٧٢٧٠٥٧	٣٧-	٥٩,٤
٢٠١٤	٥٠٥٢٠٧٥٧	١-	١	١٦٢٩٧٦٦٨	٢,٦-	٢,٦
٢٠١٥	٥٥٤٣٤١١٠	٩,٧	٩	٢٩٩٧٠٤٥٨	٨٤	٤٥,٦
٢٠١٦	٥٦١٧٩٦٩٦	١,٣	١	٣٦٧١٦١٣٠	٢٢,٥	١٨
٢٠١٧	٦٠٩٣٩٢٥٨	٨,٥	٧,٨	٤٣٢٥٣١٣٥	١٨	١٥
٢٠١٨	٦٢٨٩٥٧١٦	٣	٣	٤٤٠٩٨٢٢٦	٢	٢
م . سنوى	**٥٩٥٧٧٠١١**	--	--	**٣٠٥٣١٨٣٧**	--	--

المصدر: الهيئة العامة لنقل الركاب بمحافظة الإسكندرية، مركز المعلومات والتوثيق ودعم اتخاذ القرار، إدارة المعلومات والإحصاء، بيان بأعداد الركاب والإيرادات بترام الرمل والمدينة من عام ٢٠١٢-٢٠١٨، والجدول والنسب للباحثة.

- ارتفعت الحركة تدريجيا فوصلت لما يقرب من ٦٣ مليون راكب فى عام ٢٠١٨ وسجلت الإيرادات أكثر من ٤٤ مليون جنيه لنفس العام لارتفاع سعر التعريفة للضعف، وإضافة خط الترام السياحي وتكلفته واحد جنيه، وترام كافيه والتعريفة به خمسة جنيهات، كذلك تم تخصيص تكلفة ثابتة وهى واحد جنيه للعربة الوسطى والعلوية بقطارات خطوط الرمل.



شكل (٨) : إجمالي حركة الركاب والإيرادات خلال الفترة من ٢٠١٢-٢٠١٨.

رابعا - كفاءة أداء الترام ونفوذه الجغرافى :

تجدر الإشارة إلى أن تزايد واستمرار عملية التحضر العالمية أدت إلى ارتفاع استخدام السيارات الخاصة، مما أدى إلى الازدحام المروري في غالبية المدن في جميع أنحاء العالم. لذا أصبحت وسائل النقل العام تمثل العمود الفقري للنقل الحضري المستدام بسبب مزاياها عن السيارة الخاصة من حيث الكفاءة، وترتبط الكفاءة باستهلاك مساحة وطاقة أقل، وتأثير أقل على البيئة (Šojat, et al., 2017, p. 17). ولاستدامة النقل العام في المناطق الحضرية من الضروري أن يكون أكثر جاذبية من خلال تشجيع الركاب على الانتقال من السيارات الخاصة لاستخدام الترام أو وسائل النقل العام. وسوف يتم تحديد كفاءة خطوط الترام من خلال مؤشرات كفاءة الشبكة والقطارات وزمن التقاطر، فضلا عن كفاءة المسارات والفنيين والصيانة، ويترتب عليها زمن التقاطر وسرعة القطارات.

١) مؤشر درجة مركزية الشبكة :

يوضح جدول (٦) مركزية العقد النقلية بترام الإسكندرية بحساب مصفوفة الارتباط بين العقد النقلية، وذلك طبقا لدرجة مركزية العقد فى شبكة الطريق حسب مؤشر كونج[١]. كما يوضح شكل (٩) نوع العقد بشبكة الترام، ومنهما يتضح التالى:

- تتساوى العقد المركزية الداخلية لخطوط الرمل في الرتبة فرغم أن جملة الطرق المرتبطة بكل عقدة يصل إلى (٢) طريق إلا أنها لا تمثل ملتقى طرق حقيقى يشمل التقاء تقاطعات. وتمثل محطة الرمل وفيكتوريا (النصر) بداية ونهاية الخطوط محور الدراسة على الترتيب وأهم العقد الخارجية ويتساويان فى الترتيب، فتمثل النصر عقدة نهائية وخارجية، أما محطة الرمل فتعد بداية لخطوط الرمل وعقدة خارجية، ومدخلية أيضا لخط رأس التين، لذا فهى تأخذ ترتيبين.
- كما تتساوى درجة مركزية العقد الداخلية فجميعها تمثل نقطة التقاء وتفريعة للخطوط من الرمل للنصر وبالعكس، كذلك لا يقع على أيا منها تفرعات خارجية عن المسارين. وعلى الرغم من خروج محطة سيدى جابر من تصنيف العقد إلا أنها أهم المحطات لموقعها المركزى وسهولة ارتباطها بوسائل أخرى داخل وخارج المدينة كخطوط السكك الحديدية وموقف ١٥ مايو بسموحة.
- أما بالنسبة لخطوط المدينة فتعد محطة مصر (الشهداء) أهم العقد النقلية لشبكة الترام حيث تلتقى وتتفرع وتمر بها عدة خطوط، ويتركز حولها معظم الهيئات الحكومية والمراكز الخدمية والمحلات التجارية ونقطة اتصال بخطوط الحافلات إلى غرب المدينة (إجلال أبوعاص، ٢٠٠٣، ص ٥٦١) وداخلها وخارجها. ورغم تساوى محطتى سانت كاترين والمتراس في المركزية إلا أن كاترين أكثر أهمية فالمتراس تقع نهاية خطين بالأطراف وأحيانا تتوقف الخدمة بهما لظروف أمنية.
- وبالمثل تتساوى رتبة النزهة مع المكس بهذا المؤشر ولكن للظروف المتغايرة لكلا المحطتين فالنزهة بداية لعدة خطوط لكنها عقدة مركزية لمحطة واحدة فقط وهى محرم بك في حين أن المكس لا تمثل عقدة لبداية عدة طرق لكن تمثل عقدة مركزية لمحطة واحدة فقط وهى المتراس.

---

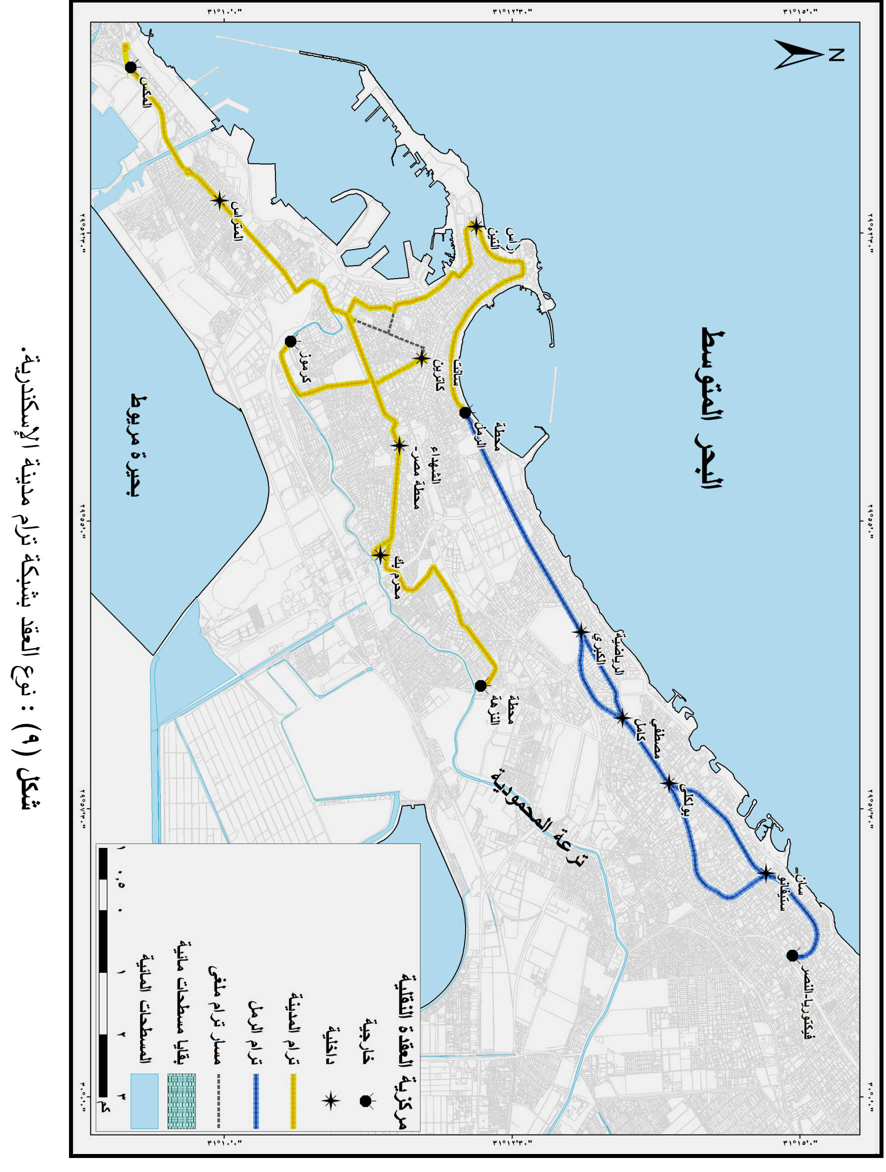
(١) يشير مؤشر كونج لدرجة مركزية العقد بعدد الوصلات المؤدية لأبعد عقدة خارجية عبر أقصر مسار ممكن على طول خطوط الشبكة وبذلك يشير العدد الأصغر للعقدة الأكثر مركزية، وإذا استخدم المؤشر بطريقة ترقيم عكسية يمكن الحصول على درجة مركزية العقد الداخلية حيث تعطى عقد أطراف الشبكة رقم (١) ثم يستمر الترقيم التصاعدي صوب الداخل بحيث يشير العدد الأكبر رقما للعقدة الأكثر مركزية. للمزيد يمكن الرجوع إلى :

- صفوح خير، البحث الجغرافي، دار المريخ، الرياض، ١٩٩٠، ص ص ٥٠٤-٥٠٥.

جدول (٦) : مركزية العقد النقلية بحساب مصفوفة الارتباط بين العقد النقلية بترام الرمل والمدينة.

الخطوط / العقدة	خطوط الرمل						خطوط المدينة							
	محطة الرمل	سبورتنج	مصطفى كامل	بولكلى	ستيفانو	النصر	النزهة	محرم	الشهداء	كاترين	كرموز	المتراس	المكس	رأس التين
الرمل	–	١	–	–	–	–	–		–	–	–	–	–	١
سبورتنج	١	–	١	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
مصطفى كامل	–	١	–	١	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
بولكلى	–	–	١	–	١	–	–	–	–	–	–	–	–	–
ستيفانو	–	–	–	١	–	١	–	–	–	–	–	–	–	–
النصر	–	–	–	–	١	–	–	–	–	–	–	–	–	–
النزهة	–	–	–	–	–	–	–	١	–	–	–	–	–	–
محرم	–	–	–	–	–	–	١	–	١	–	–	–	–	–
الشهداء	–	–	–	–	–	–	–	١	–	١	١	١	–	١
كاترين	–	–	–	–	–	–	–	–	١	–	١	١	–	–
كرموز	–	–	–	–	–	–	–	–	١	١	–	–	–	–
المتراس	–	–	–	–	–	–	–	–	١	١	–	–	١	–
المكس	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	١	–	–
رأس التين	١	–		–	–	–	–	–	١	–	–	–	–	–
جملة	**١–٢**	**٢**	**٢**	**٢**	**٢**	**١**	**١**	**٢**	**٥**	**٣**	**٢**	**٣**	**١**	**٢**
مرتبة العقدة في الاتصال بالعقد	**الأولى مكرر – الثانية**	**الأولى مكرر**	**الأولى مكرر**	**الأولى مكرر**	**الأولى مكرر**	**الأولى مكرر**	**الأولى مكرر**	**الثالثة مكرر**	**الأولى**	**الثانية مكرر**	**الثانية**	**الثانية مكرر**	**الأولى مكرر**	**الثالثة مكرر**
نوع العقدة	**خارجية**	**داخلية**	**داخلية**	**داخلية**	**داخلية**	**خارجية**	**خارجية**	**داخلية**	**داخلية**	**داخلية**	**خارجية**	**داخلية**	**خارجية**	**داخلية**

المصدر: الجدول من إعداد الباحثة طبقا لمؤشر كونج لدرجة مركزية العقد :صفوح خير،١٩٩٠.



شكل (٩) : نوع العقد بشبكة ترام مدينة الإسكندرية.

المصدر: بناء على جدول (٦).

٢) مؤشر كفاءة القطارات :

يتحدد مؤشر كفاءة القطارات لأداء دورها النقلى من خلال عددها بالنسبة لإجمالي الركاب وسكان المدينة، وكذلك بدورات الصيانة والاصلاح وتوافر القطع الفنية والعمال المدربين على القيام بهذه الاصلاحات وعدد المسارات أو الخطوط العاملة بالفعل.

وبمراجعة جدول (١) نجد أن القطارات لم تجدد منذ عام ١٩٨٦ مما أدى لتهالك الكثير منها، ويتضح من جدول (٧) أن القطارات تعمل بنصف طاقتها تقريبا حيث يعمل ٩٣ قطار من إجمالي ١٦٢ قطار أي بنسبة ٥٧% فقط، والعربات بنسبة ٥٨%، وتظهر خطوط الرمل أفضل نسبيا من المدينة فطاقة القطارات العاملة تصل إلى ٦٥% من إجمالي القطارات الفعلية بها، بالإضافة إلى أن قطارات الرمل بها ثلاث عربات فتكون الحمولة أكبر ولعل ذلك من أسباب زيادة أعداد الركاب بخطوط الرمل عن المدينة مع أن نسبة القطارات بالرمل تصل إلى ٢٦,٥% من إجمالي القطارات. أما خطوط المدينة التى تستحوذ على ٧٣,٥% من نسبة القطارات ولكنها تعمل بنسبة ٥٥% من طاقتها.

جدول (٧) : مدى كفاءة القطارات بخطوط الترام الإسكندرية فى منتصف عام ٢٠١٨.

القطارات والعربات / الخطوط	عدد القطارات	القطارات العاملة	%	عدد العربات	العربات العاملة	%	نسبة القطارات الموجودة
الرمل	٤٣	٢٨	٦٥	١٢٩	٨٤	٦٥	٢٦,٥
المدينة	١١٩	٦٥	٥٥	٢٣٨	١٣٠	٥٥	٧٣,٥
الإجمالى	**١٦٢**	**٩٣**	**٥٧**	**٣٦٧**	**٢١٤**	**٥٨**	**١٠٠**

المصدر: الجدول والنسب من إعداد الباحثة بناء على الدراسة الميدانية وبيانات منطقة محرم بك لترام المدينة، ومنطقة مصطفى كامل لخطوط الرمل، إدارة الصيانات، بيان بإجمالي أعداد القطارات وأعداد العامل على المسارات، بيان غير منشور، ٢٠١٨.

أما المسارات فلم يتم إلغاء أي مسار بخطى الرمل منذ إنشائهما لكن لكونها سطحية فتتقاطع مع الإشارات المرورية التى لا يحدد لها وقت ولا تلتزم بها وسائل النقل البرية الأخرى والمشاة، وأيضا تقاطعات الشوارع العرضية على المسارين. أما مسارات خطوط المدينة فنتيجة لإلغاء خمسة خطوط فأثر ذلك على كفاءة الخدمة. ولا تتوافر الكثير من القطع الفنية كأجهزة الإطفاء وأطقم الفرامل وأدوات الصيانة بالترام، على الرغم من استمرار مصنع مهمات السكك الحديدية (سيماف) في العمل حتى تاريخه. أيضا كان لنقص العمالة والخبرة الفنية دورا في تقليل كفاءة الترام، ويقوم العمال بورش الهيئة بعمل صيانة بقدر ما يتوافر من معدات بالإضافة لتجديدات الأسقف والأرضيات والمقاعد فقط.

وطبقا لمؤشر كفاءة القطارات وفقا لعدد السكان فقد وصل عدد سكان الإسكندرية بتعداد ٢٠١٦ إلى ٥١٦٣٧٥٠ نسمة، وكما هو موضح بجدول (٨) فبذلك يكون نصيب أكثر من ٣٠ الف و٥٥ الف من السكان قطار واحد لإجمالي القطارات الموجودة بالفعل والعاملة على الترتيب. وكذلك نصيب أكثر من ٣٨ الف و ٦٧ الف من الركاب قطار واحد من القطارات الموجودة والعاملة على الترتيب، وذلك أقل من المعدلات العالمية ويمثل ضغط كبير على القطارات لزيادة عدد الركاب عليها.

جدول (٨) : مؤشر كفاءة القطارات لإجمالى الركاب والسكان ٢٠١٨.

إجمالى القطارات لكل الف من السكان	٣١٨٧٥	إجمالي القطارات لكل الف من الركاب	٣٨٨٢٤٥
القطارات العاملة فقط لكل الف من السكان	٥٥٥٢٤	القطارات العاملة فقط لكل الف من الركاب	٦٧٦٢٩٨

المصدر: بناء على جداول (١) و(٢) و(٥) والتعداد السكاني لمحافظة الإسكندرية، ٢٠١٦.

٣) مؤشر حصة الفرد من الطرق :

يعد هذا المؤشر من المقاييس المهمة في عملية تحديد درجة التقدم الاقتصادي لأي مجموعة سكانية فبينما يرتفع نصيب الفرد من هذه الشبكة في الدول المتقدمة، نجد أنه ينخفض إلى درجات متدنية جدا في معظم الدول النامية، ويحسب كالتالى:

أطوال الطرق ÷ عدد السكان = كم/نسمة

أى ٩٦,٤ كم طولى ÷ ٥١٦٣٧٥٠ = ١,٨٦ كم طولى لكل ١٠٠ الف من السكان

٤) زمن التقاطر Headway وسرعة التشغيل :

يعرف مؤشر زمن التقاطر بأنه التباعد الزمنى بين مقدمتى مركبتين على حارة معينة أو طريق معين (Henry, 1950, p. 487) ويظهر أثر هذا المؤشر بشكل خاص وقت الذروة بموسمي الدراسة والاصطياف فيتضح من جدول (٩) أن أكثر الخطوط التى يزيد بها مدة زمن التقاطر بخطين من خطوط ترام المدينة وهما: خط (١٥) محطة الرمل – رأس التين وخط (١٦) كاترين – كرموز رغم كونهما أقصر خطين من حيث المسافة وأقل عددا من حيث المحطات ولكن يسيران بأكثر مناطق الإسكندرية ازدحاما.

جدول (٩) : متوسط المسافة والزمن بخطوط ترام الرمل والمدينة بالإسكندرية عام ٢٠١٨.

رقم الخط	اسم الخط	المسافة (بالكم)	الزمن (بالدقيقة)	عدد المحطات	م المسافة بالكم بين كل محطة	م الزمن بالدقيقة بين كل محطة
أولا : خطوط ترام الرمل						
١	م الرمل– باكوس– النصر	١٠,٥	١٢٠	٣١	٠,٣٤	٣,٩
٢	م الرمل – جليم – النصر	١٠,٢	١١٠	٢٩	٠,٣٥	٣,٨
–	خط ترام كافيه	٨	٨٠	٢٢,٥	٠,٣٥	٣,٥
–	خط الترام السياحي	٨	٨٠	٢٢,٥	٠,٣٥	٣,٥
ثانيا : خطوط ترام المدينة						
١	النزهة – المتراس	١٠,٨	١٢٠	٣٧	٠,٣٠	٣,٢
٢	النزهة – كرموز	٨,٤	١٠٠	٣٠	٠,٣٠	٣,٣
٤	محرم بك – سانت كاترين	٤,٤	٥٠	١٣	٠,٣٤	٣,٨
٦	محرم بك – رأس التين	٧	٨٠	٢٦	٠,٢٧	٣
١٠	النزهة – حاتمي (دائري)	٨	٨٠	٣١	٠,٢٦	٢,٦
١١	النزهة – محطة مصر	٥,٨	٦٠	٢١	٠,٢٨	٢,٨
١٥	محطة الرمل – رأس التين	٤,١	٥٠	١٢	٠,٣٤	٤,٢
١٦	سانت كاترين – كرموز	٣,٨	٤٥	١٠	٠,٣٨	٤,٥
١٨	النزهة – سانت كاترين	٨	٨٠	٢٦	٠,٣	٣
١٩	محطة مصر – المكس	٧,٤	٧٠	٢٣	٠,٣٢	٣
	الإجمالي – المتوسط	**٩٦,٤**	**٨٠**	**--**	**٠,٣٢**	**٣,٥**

المصدر: الجدول وحساب المتوسط الزمنى والمسافة للباحثة بناء على:

أ- الهيئة العامة لنقل الركاب بمحافظة الإسكندرية: خطوط المسارات، خط ترام الرمل والمدينة، ٢٠١٨.

ب- منطقة محرم بك لترام المدينة، إدارة الحركة والتشغيل، بيان بتوزيع مسارات وأطوال وعدد القطارات بترام المدينة، بيان غير منشور، يوليو ٢٠١٨.

وقد سجلت الباحثة استياء المواطنين من تأخر القطارات خلال الدراسة الميدانية للخطين فزمن التقاطر يمكن أن يزيد عما جاء بالجدول وخاصة خط (١٥) الذى يسير بمناطق وسط المدينة المزدحمة، فمع زحف العمران للشرق نتيجة لمد خطوط ترام الرمل انتقل قلب المدينة والثقل التجاري من الجمرك إلى المنشية ثم لمحطة الرمل ويمر الخط بهذه المناطق بشارع الغرفة التجارية ويتركز به العديد من المؤسسات والشركات التجارية وعدد من البنوك ثم ميدان المنشية والدوائر القضائية مثل مجمع المحاكم ومحكمة الأسرة وميدان المساجد والقلعة، مما ساعد في إعاقة حركته وبطء سرعته.

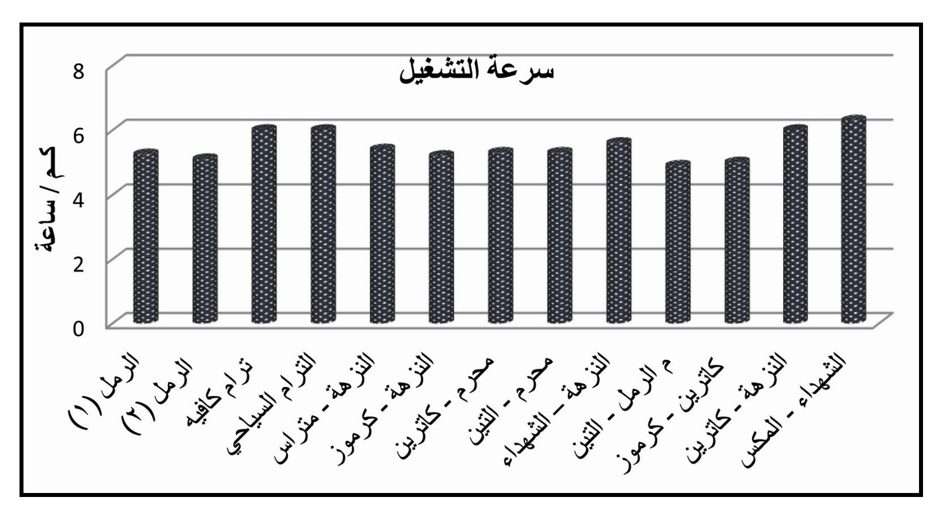
كما أن خط (١٦) يسير من بدايته بميدان سانت كاترين بشوارع مزدحمة وضيقة وتصل ذروة الازدحام وإعاقة السير بالتقاء مساره مع المسارات الأخرى بشارع شريف وباب سدرة بمحطة جامع العمرى (صورة ٥)، ويقل الازدحام بأطرافه النهائية، بالمقارنة بخط (١) النزهة المتراس وهو أطول الخطوط وأكثرها عددا للمحطات لكن يقل زمن التقاطر به.

يأتي خطى ترام الرمل بعد ذلك مسجلين زمن تقاطر ٣,٩ و٣,٨ دقيقة بين كل قطار، وعلى الرغم من أنهما لا يشتركان مع وسائل النقل الأخرى في المسار لكن هناك ٣٧ تقاطع يمران بهما ويمثلا إشارات مرور وتقاطع شوارع عرضية عليهما فيتسببان في بطء الحركة (صورة ٦).

أما بالنسبة لسرعة التشغيل فيتبين من شكل (١٠) أن أفضل سرعة تشغيل يسجلها خط الشهداء – المكس ٦,٣ كم/ساعة، والخطوط السياحية بترام الرمل ٦ كم/ساعة، لكن يؤخذ في الاعتبار أن خط المكس يقع معظمه بالأطراف الغربية للإسكندرية والمنخفضة الكثافة السكانية وبالتالي يقل الازدحام فتزيد سرعة القطارات لانخفاض الحركة، أما الخطوط السياحية فبالرغم من أن مسارها مزدحم بالكثافة السكانية وغيرها لكن حركة الركاب بها غير مزدحمة فيقلل ذلك من فترة التوقف بالمحطات مما يؤثر على السرعة. ويسجل خط محطة الرمل – رأس التين أقل السرعات ٤,٩ كم/الساعة وذلك طبيعى جدا في ظل اتخاذه مسار داخل الكتلة العمرانية والتجارية بمنتصف المدينة ومروره بمناطق مزدحمة جدا وخاصة ميدان المنشية فيؤثر ذلك على السرعة. وبشكل عام تنخفض سرعة التشغيل بجميع خطوط ترام الإسكندرية فتصل في المتوسط إلى ٥,٥ كم/ساعة، في حين تبلغ متوسط سرعة الترام مع حركة المرور المختلطة بدول أوروبا من ٧–٢٠ كم/ساعة (Fraser, et al., 2015, p. 21).

أما القدرة التشغيلية (كثافة التشغيل) فللحصول عليها طبقا للنموذج الموضح بشكل (١١) (Šojat, 2017, p. 219)، لابد من التوصل لبعض البيانات ولكنها لا تسجل بالهيئات أو الإدارات التى يتبعها الترام مثل عدد الركاب بكل محطة وخط، ووقت بداية كل دورة ونهايتها، وموعد التوقفات بكل محطة، السرعة المقررة لكل خط بين الوصلات فلا تتم مراقبة الترام الكترونيا وغير ذلك، ولعدم التوصل للبيانات التى يستلزمها النموذج تم الاعتماد على الخرائط وتقديرات الباحثة بناء على اللقاءات الشخصية

مع العاملين على خطوط الترام ،وبناء على نموذج الاستبيان (ملحق ١) بالدراسة الميدانية والملاحظات والمشاهدات الشخصية. وكذلك الاعتماد على جدول (٩) لحساب بعض المدخلات التالية(١):

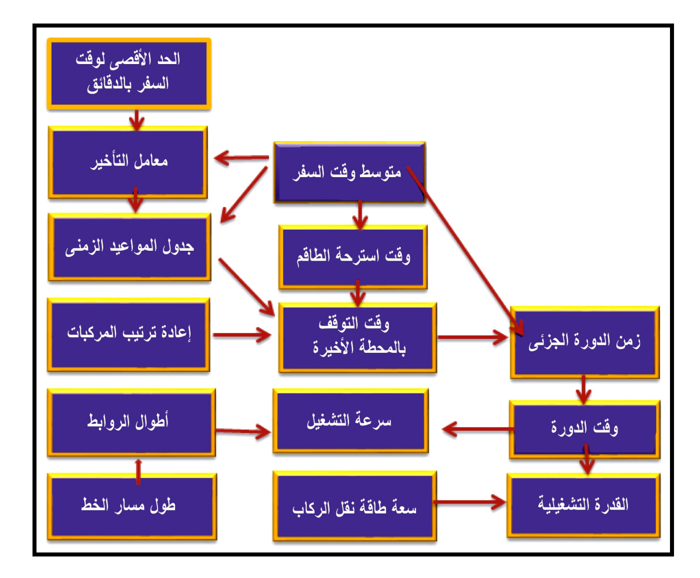


شكل (١٠) : سرعة التشغيل بخطوط ترام الرمل والإسكندرية عام ٢٠١٨.

(١) من جدول (٩) والخريطة بشكل (٤) أمكن الحصول على أطوال الخطوط بالكيلومترات وكذلك أطوال الوصلات ومتوسط وقت السفر بالدقائق، ومتوسط أوقات التشغيل، وسرعة التشغيل.

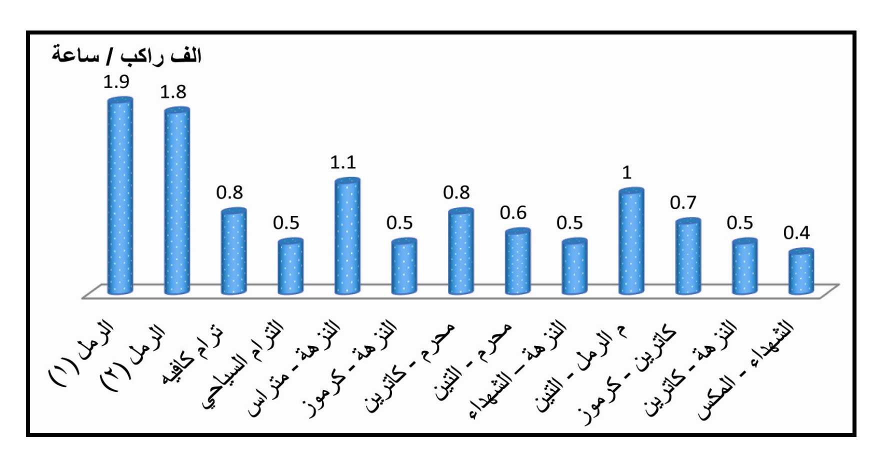
تم الاستعانة ببيانات الدراسة الميدانية للحصول على ما يلي:

- الحد الأقصى لوقت السفر بالدقائق .
- درجة (معامل) التأخير % وجدول ضبط الوقت بالدقائق أي التسلسل الزمنى لزمن الدورات (من متوسط وقت السفر والحد الأقصى لوقت السفر).
- وقت استراحة الطاقم بالدقائق (تم الاعتماد هنا على التشريعات التى اتخذها صاحب النموذج وهى ١١/١ من متوسط وقت السفر).
- وقت إعادة ترتيب المركبات بالدقائق (مشتق من هندسة النهاية الطرفية، وموقع استراحة الطاقم، والتقاطعات ذات الإشارة التي تنتمي إلى المحطة، وما إلى ذلك، ومن بيانات الدراسة الميدانية توصلت الدراسة إلى أنها تصل إلى ١١ دقيقة).
- وقت التوقف بالمحطة الأخيرة (يشمل إعادة ترتيب المركبات)، وهو ٢٢ دقيقة.
- وقت دورة الجزئي بالدقائق (مجموع متوسط وقت السفر ووقت النهاية وهى مدة التوقف بالمحطة الأخيرة).
- وقت الدورة كلها بالدقائق (وقت السفر ذهاب + عودة + وقت التوقف بالمحطة الأخيرة لاستراحة الطاقم وإعادة ترتيب المركبات).



شكل (١١) : مخطط Šojat استنادا على بيانات المدخلات للحصول على القدرة التشغيلية للترام.

ومن خلال شكل (١٢) لنتائج النموذج يتضح أن قدرة تشغيل الخط الأول بترام الرمل يسجل أفضل قدرة تشغيلية حيث يمكن أن تصل كثافته إلى ١,٩ الف راكب/الساعة، ويسجل ترام كافيه ٠,٨ الف راكب/الساعة، لتميزه بسرعة تشغيل أعلى على الرغم من انخفاض الإيرادات به. ويسجل خطى النزهة – المتراس والرمل – رأس التين قدرة تشغيل تصل إلى ١,١ و ١ الف راكب/ساعة على الترتيب. وبشكل عام فخطوط الرمل أعلى قدرة تشغيلية من المدينة، وذلك لتحسن خصائص ترام الرمل عن المدينة من حيث السرعة والحد الأقصى لوقت السفر ومعامل التأخير وإجمالي وقت الدورة.



شكل (١٢) : قدرة التشغيل بخطوط ترام الإسكندرية عام ٢٠١٨ طبقا لنموذج مخطط Šojat.

٥) النفوذ النقلي والجغرافى لخطوط الترام :

من العرض السابق نجد أن خطوط الترام تغطى مسافة طولية تخدم بها قطاع كبير من السكان والعمران المتمركز حول هذا الامتداد الطولي، ولكن لأن مسارات الخطوط مقيدة الحركة فلا يمتد النفوذ النقلى بعيدا عن القلب بكثير (حول المسارات) وينخفض نفوذ الخدمة بالبعد عنها، كما هو موضح من شكل (١٣) للنطاقات متساوية المسافات بترام الرمل. واعتمادا على اللقاءات الشخصية بالركاب بالدراسة الميدانية وبأكثر المحطات كثافة وهى الرمل وسيدى جابر المحطة ومصطفى كامل والنصر ومحطة مصر وسانت كاترين ومحرم. اتضح أن كلما بعدت المسافة بين سكن الركاب ومحطات الترام ينخفض الإقبال على استخدامه وخاصة فى خطوط المدينة.

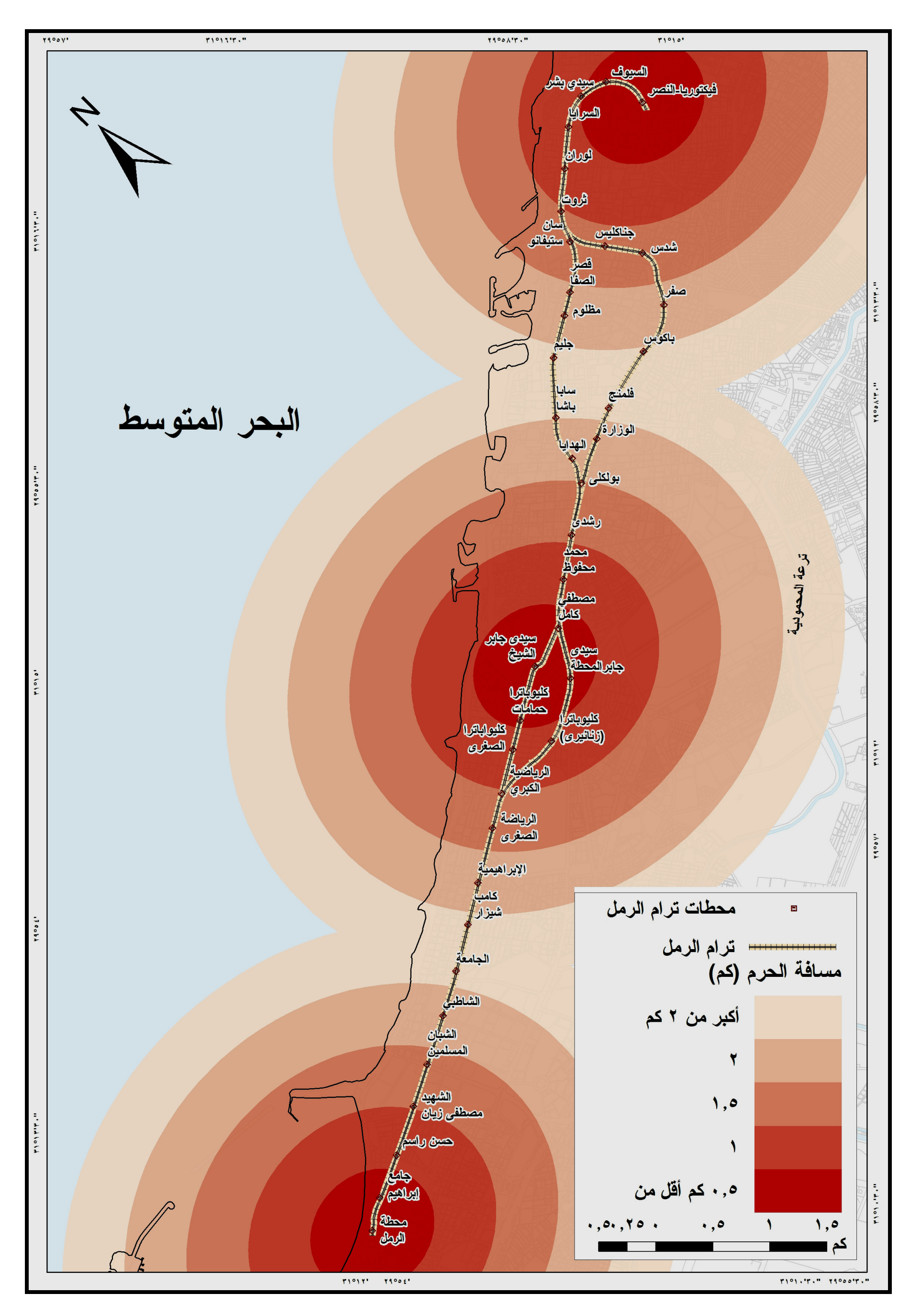
ويوضح جدول (١٠) النفوذ النقلى للترام، حيث يزيد استخدام الركاب للترام بخطوط الرمل بالمناطق القريبة من مساره بنسبة ٩٠% وخاصة المناطق الساحلية فالخطين قريبين من بعضهما جدا فتصل المسافة بينهما فى بعض الأحيان إلى ٢٠٠ متر، وكذلك الركاب غير السكندريين الذين يستخدمون الترام من سيدى جابر المحطة.

جدول (١٠) : النفوذ النقلى لخطوط الترام بالإسكندرية ٢٠١٨.

ترام الرمل		ترام المدينة	
المسافة من المسار	استخدام الركاب %	المسافة من المسار	استخدام الركاب %
أقل من نصف كم	٩٠	نصف كم	٨٨
من نصف إلى ١ كم	٧٥	١ كم	٦٢
من ١- ١,٥كم	٦٤	١,٥كم	٥٥
من ١,٥- ٢ كم	٤٢	٢ كم	٣٠
أكثر من ٢ كم	١٨	أكثر من ٢ كم	١٠

المصدر: الجدول من إعداد الباحثة بناء على الاستطلاعات التى قامت بها فى صيف ٢٠١٧-٢٠١٨.

- كلما بعدت المسافة عن الترام وخاصة ناحية الجنوب وبعد مسافة ١,٥ كم تنخفض نسبة استخدام الترام لتصل إلى ١٨% فقط للأسباب السابقة. كما أن هناك من يقطن مباشرة على خط الترام لكن يفضل وسائل نقل أخرى للاتصال المباشر والسريع كالمتجهين لمنطقة محطة مصر من منطقة الرمل لبعد مسار ترام الرمل عنها فيفضلون استخدام الوسائل الأخرى.



شكل (١٣) : النفوذ النقلى لترام الإسكندرية (خطوط الرمل) حسب القرب والبعد عن المسار.

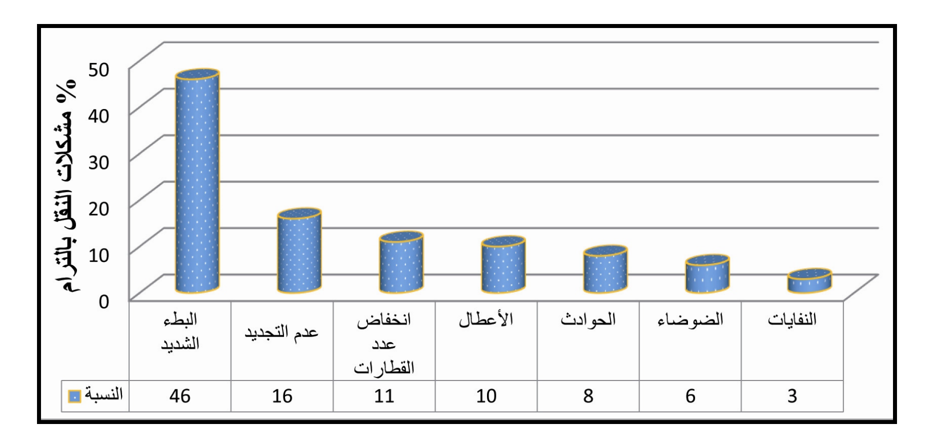
المصدر: الشكل اعتمادا على الدراسة الميدانية ٢٠١٧-٢٠١٨ وتطبيق نموذج الاستبيان بملحق (١).

- تنخفض نسبة الركاب المفضلين لوسائل أخرى – على الرغم من بطء الترام – حتى لو قريبة من مسكنهم لوصولهم لوجهتهم مباشرة من خلاله. وكذلك تنخفض نسبة استخدام الركاب القاطنين بحى المنتزه للترام فبعد محطة فيكتوريا يتطلب وسيلة نقل أخرى لمناطق المندرة والعصافرة، فيفضلون النقل بالسيارات لعدم تعدد وسيلة النقل، خاصة أن مسار الترام موازى لطريقى الجيش والحرية (شارع الكورنيش وأبوقير) ويمكن الوصول لوجهاتهم مباشرة من خلال هذين الطريقين.
- على الرغم من أن خطوط المدينة يستخدمها فئة كبيرة منخفضة الدخل وخاصة الباعة والعمال لكن لزمن التقاطر الطويل فى بعض الخطوط، ولتعدد وسائل النقل البرى الأخرى والمنخفضة التكلفة نسبيا وخاصة فى المناطق الشعبية يقل استخدام المواطنين للترام كلما بعدت المسافة عن المسار – مقارنة بخطوط الرمل – فنجد بعد ١ كم تصل نسبة المقبلين على الترام ٦٢%، لأن خطوط المدينة متفرعة بشكل مسارات مستقيمة ومنحنية وفى اتجاهات عديدة وهى نفس المسارات والاتجاهات التى يسير عليها وقريب منها وسائل نقل أخرى، أما أكثر من ٢ كم فتمثل مناطق الأطراف البعيدة عن العمران نسبيا وخاصة بالخطوط المتجهة للغرب فتقل النسبة إلى ١٠% ويفضل المواطنين وسائل أخرى مباشرة وسريعة.
- رغم وجود خط ترام كافيه والخط السياحى فقد تراجع الدور الترويحي للترام فنسبة قليلة جدا تقترب من ٦% من يستقلهما من زائرى المدينة أو السكندريين بغرض الترويح، فالغالبية تتخذه وسيلة نقل، أما خطوط الرمل الأخرى وخطوط المدينة فنسبة من يستقلها لزيارة أماكن سياحية تمثل ٤% فقط وذلك للترويح والتسوق بسان ستيفانو أو زيارة مقابر كوم الشقافة أو عمود السوارى (وربما تختلف النسبة فى الأعوام القادمة بعد استيراد مركبات الترام المكيف).

وهناك من لا يعلم أصلا ببعض معالم الإسكندرية التى يمر بها الترام ،أو كيفية الوصول لبعضها بالترام كعمود السوارى على سبيل المثال. فالمنظومة السياحية والنقلية تحتاج تكامل فيما بينهما.

خامسا – المشكلات والرؤية المستقبلية :

من خلال الدراسة الميدانية واستطلاع الرأي لركاب الترام بخطوط الرمل والمدينة والعاملين بمرفق الترام توصلت الباحثة لحصر عددا من المشكلات والمزايا من وجهة نظر المفحوصين وجاءت كما يوضحها شكل (١٤) وهى كالتالي:



شكل (١٤) : التوزيع النسبى لمشكلات خطوط الترام بالإسكندرية طبقا للدراسة الميدانية ٢٠١٨.

١) المشكلات من وجهة نظر الركاب والعاملين :

أ- **البطء الشديد** : تستحوذ مشكلة بطء الترام على نسبة ٤٦% من إجمالي المشكلات التى يعانى منها الركاب والعاملين أيضا، حيث تتشابك عدة عوامل ومسببات فنية وأخرى بشرية في ازدياد انخفاض سرعة التشغيل، فعدم تجديد البنية التحتية والتجهيزات الفنية للقطارات يؤدى لانخفاض الكفاءة والسرعة، كما تشترك مسارات خطوط المدينة مع خطوط النقل البرى الأخرى كالسيارات والأتوبيسات فتساعد على إعاقة حركته، ولذلك كثيرا ما تختلط أماكن توقف الترام مع السير فيتوقف بمحطات غير رسمية للازدحام (السنترال بمحطة مصر - وستيا بعزبة سعد) ومع أن مسارات خطوط الرمل حرة ولكنها تتقاطع مع ٣٧ نقطة تقاطع عبارة عن إشارات مرورية وشوارع عرضية فتعمل على بطء القطارات (صورة ٥ و ٦). فضلا عن افتراش الباعة الجائلين لمسار قطارات خطوط المدينة، وبالقرب من ترام الرمل بمنطقة باكوس.

ب- **عدم التجديد بقطارات الشبكة** : أبدى ١٦% من الركاب استيائهم من عدم تجديد وصيانة القطارات، فنظرا لعدم تحديث اسطول القطارات تهالكت المقاعد والنوافذ ببعض العربات، مما يؤثر على الركاب بموسم الشتاء لعدم إغلاق النوافذ فيتسبب ذلك في وصول الأمطار إلى المقاعد وكذلك تؤثر العواصف الهوائية للنوافذ المفتوحة في بعض الأضرار البصرية للركاب.

ج- **انخفاض عدد القطارات** : وبالتالى تزيد فترة التقاطر بين كل قطار وأخر، ويرجع انخفاض عدد القطارات للإحلال وعدم الصيانة لنقص العمال والفنيين ولنقص قطع الغيار إما لعدم توافر رأس المال أو لأن هذه النوعية من القطارات قد انتهى العمل بها بكثير من دول العالم وخاصة منشأها بأوروبا، كما يرى ٤٣% من عينة الدراسة أن فكرة خط ترام كافيه ليست سليمة فقد تم تحويل ٤ قطارات لهذه الخدمة كان يمكن استخدامها كقطارات ترام عادية مقابل ٥٧% يرحبون بالفكرة.

د- **الأعطال** : تزيد مشكلات الأعطال بخطوط ترام المدينة عن الرمل، وتساهم بنسبة ١٠% من المشكلات حيث تتعرض شبكة القضبان الحديدة بترام المدينة للتأكل بسبب تهالك شبكة الصرف الصحي وتسرب المياه إلى السطح ووصولها للقضبان، كما تنقطع الكهرباء فترات طويلة مما يؤدى لتوقف الحركة. وتؤثر هذه المشكلة على العاملين لانخفاض العائد المادى الذى يعود عليهم بارتفاع عدد الركاب.

هـ- **الحوادث** : يتفق كلا من العاملين والركاب في أن مشكلة الحوادث التى تسهم بنسبة ٨% من مشكلات الترام ترجع لمشكلات فنية تخرج عن سيطرة العاملين وأخرى بشرية يمكن السيطرة عليها من المواطنين، وقد أفاد بعض السائقين أنه لا يوجد فرامل فى بعض القطارات وذلك لعيوب صيانة الفرامل مما يهيئ الفرصة لوقوع الحوادث، فضلا عن عدم تفعيل قوانين المرور بالشوارع التى تتخذها مسارات الخطوط وخاصة مسارات ترام المدينة. ومع أن حوادث الترام ظاهرة متكررة في المدن الكبرى وخاصة في المسارات المشتركة لكن عواقبها ليست في معظمها قاتلة، لكنها يمكن أن تسبب إصابات من طفيفة لخطيرة ويمكن الوقاية منها عن طريق التغييرات في تصميم أجزاء معينة من المركبات والترام وذلك طبقا لدراسة (Kovandová and Válka, 2014). كما لا يلتزم الركاب بمحطات التوقف الرسمية فيتوقف ترام المدينة بأى مكان يريدون التوقف به، ويقوم بعض الأطفال والشباب بالقفز من الترام أثناء سيره لأن أغلب القطارات لا تغلق أبوابها لعيوب فنية في الإغلاق فيسبب ذلك في الكثير من الحوادث.

و- **الضوضاء** : تسهم الضوضاء بنسبة ٦% من مشكلات الترام وخاصة ترام الرمل فنظرا لمروره بجانب مؤسسات تعليمية وطبية فضلا عن مناطق تركز سكنى في بعض المناطق، فيتسبب في مشكلة الضوضاء السمعى خاصة أن العمل يمتد من ٦-١ صباحا، أما ترام المدينة فأغلب مساره بمناطق تجارية وإدارية وكثافة سكانية مزدحمة ومختلطة بالتجارة فلم أى تسجل حالة شكوى منه.

ز- **تراكم النفايات** : يهتم بعض الركاب والعاملين أيضا بمشكلة تراكم النفايات والتى تأتى في الترتيب الأخير وبنسبة ٣% فقط، وتتركز حول مسارات ترام الرمل وبجانب أسوار المؤسسات المختلفة فيما بين محطة باكوس – شدس، نظرا لتكدس الأسواق في هذه المسافة ،أما ترام المدينة فتتفاقم المشكلة وخاصة بالمسافة من النزهة – محطة مصر بالتالى تمثل منطقة الحضرة وسوق الخضر، وأسوار شركة ستيا بعزبة سعد أهم مناطق تراكم النفايات التى تتسبب في انبعاث روائح كريهة وربما بعضها يكون ناقل للعدوى لتركها فترة طويلة فيؤدى ذلك لتخمرها بسبب العوامل المناخية.

في مقابل المشكلات العامة للترام هناك مشكلات لركاب ترام كافيه والتى نتجت عن عدم تفهم أو اقتناع المواطنين بخصائص ترام كافيه وربما يرجع ذلك لعدم اشراك المجتمع المدنى في المشروعات التى تقوم بها الإدارات المختلفة، فعلى سبيل المثال يطالبون بالتالى:

زيادة القطارات من نوعية ترام كافيه لاختصار زمن التقاطر، وإضافة تكيف وغلق النوافذ،وأن تمتد المسافة التى يقطعها من محطة الرمل حتى فيكتوريا.

ولكن القطارات محدودة ومتهالكة، وفي ظل مطالبة غيرهم من المواطنين بإلغاء ترام كافيه وتحويله لقطارات عادية للاستفادة به كترام نقل عادى لتخفيف التزاحم وتقليل زمن التقاطر لا يمكن زيادة عدد القطارات حتى لا تتزايد الانتقادات لفكرة المشروع كونها تمس دخل ووقت المواطنين. كما أنه لا يصلح تركيب تكييف لأن قطارات ترام كافيه تم تعديلها كهربائيا وفنيا ليناسبها تركيب محول ٢٢٠ فولت لتشغيل الشاشة وثلاجة الكافتيريا، وحتى يتم تشغيل تكيف لابد أن تزيد الطاقة إلى ٥٥٠ فولت ولا يصلح ذلك مع نوعية القطارات القديمة وكذلك لعدم توفر طاقة كهربائية كافية. ولا يمكن امتداد رحلة ترام كافيه لفيكتوريا لأنه من نوعية القطارات ذات الكابينة الواحدة فيستلزم الدوران ولا يوجد دوران بفيكتوريا بل نهاية الدوران بسان ستيفانو فلابد أن تنتهى الرحلة بهذه المحطة. لكنهم يؤيدون التجربة كونها وسيلة آمنة وأقل تكلفة من الوسائل الأخرى وخاصة سيارات الأجرة الخاصة، ودرجة النظافة بها أعلى من الترام العادى.

٢) مزايــا الترام :

أ- **انعدام التلوث** : يعد الترام من الوسائل القليلة جدا بمصر والعالم التى ليس لها عادم، وطبقا لتقرير (WEP, 2011) فإن ١٩% من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون ببريستول جنوب غرب انجلترا تأتي من النقل البري المحلي، وذلك بنوعية حافلات أفضل مما هو موجود بالإسكندرية لفروق مستوى المعيشة وبالتالى فالمستويات بمنطقة الدراسة أعلى من هذا المعدل وذلك يعطى ميزة للترام.

ب- **انخفاض ثمن التكلفة** : فباستثناء ترام كافيه (٥ جنيهات للرسوم) ، فتعريفة ثلثى خطوط الترام ٥٠ قرش والثلث الباقى ١ جنيه وذلك للعربات المميزة كالعربة الوسطى (الثانية) بترام الرمل وعربة الطابق الثانى، وأيضا بالخط السياحى، أما خطوط المدينة فالتعريفة ٥٠ قرش أيضا و ١ جنيه لغالبية الخطوط. وفى كل الأحوال تعد رسوم النقل بالترام من أقل الرسوم بوسيلة نقل عام بالمحافظة وإن لم يكن بمصر كلها حتى عام ٢٠١٨.

ج- **وسيلة آمنة** وأفضل من المواصلات الخاصة، ويرى ٨٧% أنه آمن للفتيات ليلا وقت الدراسة، وربط ١٣% من الركاب عدم الأمان لعدم غلق الأبواب وليس لأمان شخصى.

د- **انخفاض تكاليف التشغيل** : على الرغم من أن أنظمة النقل السريع بالحافلاتBRT (ويمثلها النقل العام بالأتوبيسات) قد تكون أرخص في التشغيل لكل مركبة إلا أن تكاليف تشغيل الترام أقل عند الطلب الكبير لأن أنظمة BRT تتطلب تكاليف توظيف وتشغيل وصيانة أكبر.

هـ- **عدم التقسيم الطبقى** : بصرف النظر عن تكاليف البنية التحتية، قد يُنظر إلى أنظمة الترام على أنها أكثر جاذبية من الحافلات التي غالباً ما ينظر إليها نظرة متدنية حيث يمكن اعتبارها وسيلة نقل من الدرجة الثانية (Fraser, et al., 2015, p. 21). فيتلاشى التقسيم الاجتماعي الطبقي مع ركاب الترام وخاصة خطوط الرمل.

٣) الخطط المستقبلية لشبكة الترام والخطوط المكهربة :

تواجه خطوط الترام – كالسكك الحديدية – منافسة خطيرة من وسائل النقل البرى الأخرى لتحسين مستوى شبكات الطرق بشق طرق ذات مسارات متعددة وممرات علوية بديلة للتقاطعات السطحية (المزلقانات) بالإضافة للتقدم فى تحسين تصميم السيارة وزيادة سرعتها وأحجامها مما جعل النقل بالسيارات منافسا للنقل الحديدي (فاروق كامل عز الدين، ٢٠٠٥، ص ٢٥٨) لذا هناك عدة خطط لرفع كفاءة شبكة الترام كإعادة التأهيل، ومشروعات أخرى حديثة وهى:

أ- تمويل مشروع إعادة تأهيل ترام الرمل :

تم الاتفاق بين الجانب المصري والوكالة الفرنسية للتنمية على خطة تأهيل لترام الرمل، وتهدف إلى: (الجريدة الرسمية، ٢٠١٨).

- اختصار مسارى الترام: وسيتم ذلك عن طريق إزالة أحد المسارين والإبقاء على مسار واحد فقط لتكون حركة الترام أكثر انسيابية، بالإضافة لنقل ودمج بعض المحطات لتحقيق الاستفادة القصوى من المسافات والسرعة بين المحطات، ويشمل الخط الجديد ٢٧ محطة فقط يفصل بينها مسافة ٥١٠ متر.
- الفصل المرورى: من المفترض أن يتم الفصل المرورى بين مسار الترام وحركة المرور على الطريق، فيسير الترام حاليا مع مستوى الشارع بطول الخط وسيتم رفع مسار الترام فوق كبارى فى ٦ مواقع يبلغ طولها الإجمالى ٤ كم وذلك للحد من تداخل حركته مع حركة السيارات والمشاة.
- تجديد العربات والمحطات: سيتم تجديد جميع العربات من خلال شراء ثلاثين عربة (قطار) بطول ٦٥ متر، وتجديد وإعداد المحطات بمقاعد وتذاكر آلية.
- تطوير الأماكن العامة المحيطة بالترام وأماكن النقل متعدد الوسائط، وذلك بتجديد محيط المحطات المحورية الرئيسية الثلاثة (محطة الرمل – سيدى جابر – فيكتوريا) لتسهيل الوصول للقطارات والأتوبيسات وسيارات الأجرة.

وبذلك سيتم تفكيك التقاطعات التى يمر بها مساري ترام الرمل وعددها ٣٧ تقاطع وذلك بتحويلها لأنفاق أو كباري علوية لتقليل الوقت وسيقطع الترام المسافة من محطة الرمل لفيكتوريا فى ٣٠ دقيقة فقط[١] أي ربع الزمن الذى تستغرقه رحلة الترام حاليا.

تبلغ التكلفة الإجمالية للمشروع ٣٦٣ مليون يورو منها ١٠٠ مليون قرض فرنسى فى شكل القطارات والباقى توفرهم الدولة للبنية الأساسية بالمسارات، فضلا عن أعمال ومشروعات خارج المسار منها تجديد أو إنشاء محطات كهربائية بطاقة ضخمة لتغذى القطارات الحديثة. أما خطوط المدينة فستبقى المسارات كما هى مع العمل على إصلاحها.

ب- مشروعات خطوط ترام جديدة :

من ضمن المشروعات المخططة لمد خطوط ترام جديدة ضمن شبكة ترام الإسكندرية، وهي خطوط ترام فيكتوريا – العوايد وتم إدراجه ضمن الخطة الاستثمارية ٢٠١٧/٢٠١٦، ومشروع إنشاء خطوط ترام فيكتوريا – المنتزه وجاري دراسته، ومشروع ربط محرم بك بالموقف الجديد، ومشروع ربط المكس بالكيلو ٢١ ومشروع مينا البصل بالعوايد طريق المحمودية حتى خورشيد.

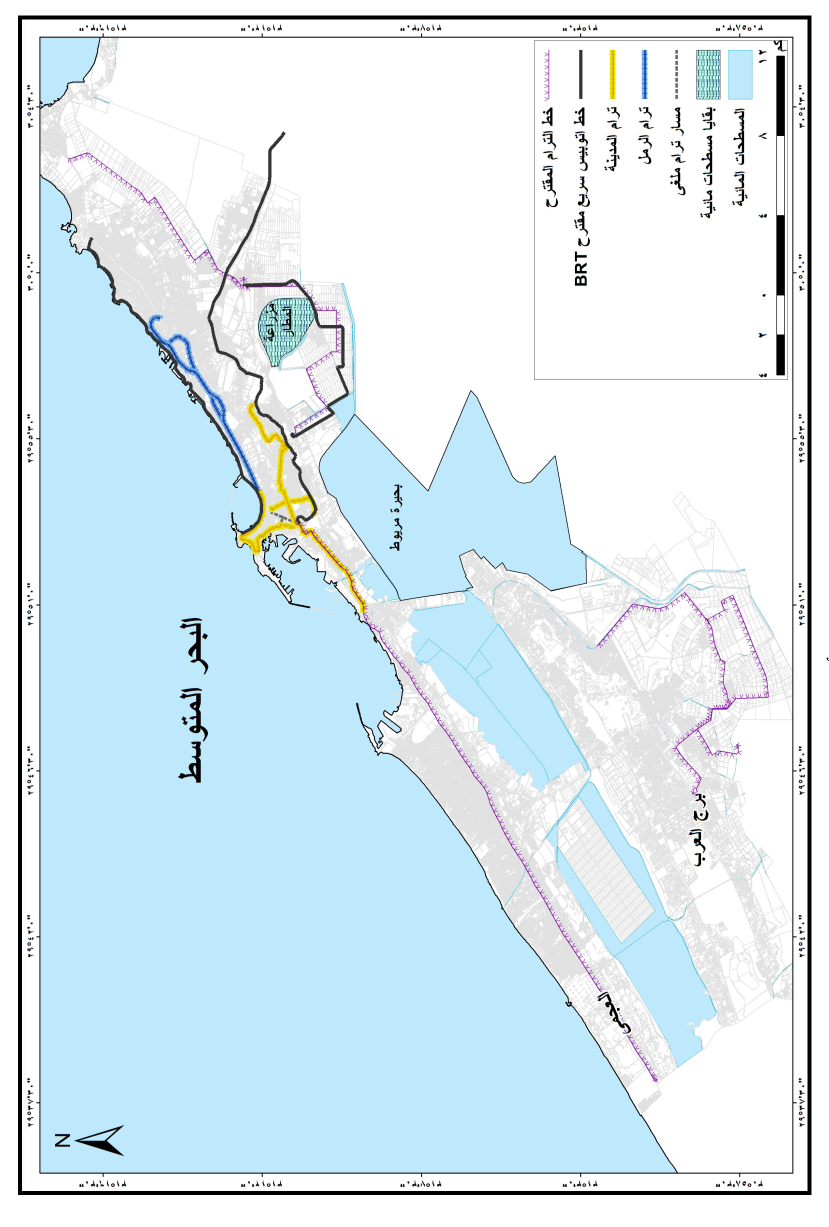
وترى الباحثة أن المشروع السابق كان مجرد فكرة ولن يتم تفعيله فى ضوء إقرار خطة تمويل المشروع الأسبق (إعادة تأهيل ترام الرمل).

وهناك مشروعات أخرى ضمن المخطط الاستراتيجي للإسكندرية ٢٠٣٢ أعدته الهيئة العامة للتخطيط العمرانى ويشمل امتداد خط الترام من المكس حتى العجمي وإنشاء شبكة ترام بمدينة برج العرب فضلا عن امتداد خط موازى للطريق الزراعى من مدخل الإسكندرية حتى محطة مصر (شكل ١٥).

ج- مشروع مترو أنفاق الإسكندرية :

تم منذ عدة سنوات دراسة مد خط مترو إقليمي لمدينة الإسكندرية يمتد من أبو قير في الشرق إلى الكيلو ٢١ طريق الإسكندرية/مطروح في الغرب بطول ٤٥ كم، مرورا بسيدي بشر – سيدى جابر – محطة مصر– المكس – الدخيلة – العجمى. وتم إعداد التخطيط الكامل للخط وكذلك المستندات الهندسية اللازمة لتنفيذ المرحلة الأولى من أبو قير لمحطة مصر (أبو زيد راجح، ٢٠٠٨، ص ٢٠٠).

(١) مقابلة شخصية مع المهندس على صقر، مدير عام متابعة الحركة بالهيئة العامة لنقل الركاب بمحافظة الإسكندرية، يوليو، ٢٠١٨.



شكل (١٥) : مقترحات خطوط الترام وخطوط الأتوبيس السريع بمحافظة الإسكندرية.

المصدر: أ- مرئية فضائية من القمر الصناعي airbus بدقة مكانية ٥٠ سم، ٢٠١٣- ب- المخطط الاستراتيجي لمدينة الإسكندرية ٢٠٣٢، الهيئة العامة للتخطيط العمراني.

ولم يتم البدء فى التنفيذ أيضا حتى ٢٠١٨. وربما يكون مترو الانفاق وسيلة سريعة ونظيفة ولكنها يمكن أن تنجح بأطراف الإسكندرية أو ربط الموقف الجديد بمحطة بسيدى جابر وربط الظهير الزراعى والامتداد الغربى والأطراف بقلب المدينة أما داخل المدينة فقد يكون من الصعب تحقيق ذلك لعوامل طبيعية خاصة بتربة وسطح المدينة وعوامل بشرية خاصة بضيق شوارعها وأثارها المدفونة التى لم تكشف عنها حتى اليوم، وصراع نزع الملكيات الخ.

د- مشروع المونوريل (القطار المعلق)[١]:

يعد المونوريل Monorail وسيلة نقل جماعي كثيفة أحادي الطريق، ويسير علي كمرة خرسانية معلقة، وتبلغ السعة القصوى للمونوريل الحديث إلى حوالى مليون راكب يومياً. وتبلغ السعة التصميمية للمونوريل ٤٨ ألف راكب / الساعة / الاتجاه. وقد بدأت محافظة الإسكندرية فى وضع خطة عملية لحل الأزمة المرورية الإسكندرية بوضع حلول منها اعتماد مشروع تطوير محور المحمودية وكذلك مشروع "المونوريل" والذى طرح كفكرة بديلة بعد أن تم استبعاد إمكانية إنشاء مترو أنفاق بالمحافظة نظرا لطبيعة التربة التى لا تصلح لهذا المشروع، واتجه التخطيط إلى إنشاء قطار معلق، وقد توقف المشروع نظرا لأحداث يناير ٢٠١١، وتجدد طرح فكرة مشروع القطار المعلق مرة أخرى وتم توقيع مذكرة تفاهم مع إحدى الشركات الصينية، ولكن المشروع توقف بسبب التكلفة الباهظة وفقاً لرؤية وزارة النقل فى ذلك الوقت.

وقد وقعت الهيئة العامة لنقل الركاب بالإسكندرية مؤخرا وللمرة الثانية اتفاقا مع شركة CYD الصينية، لدراسة تنفيذ مشروع مونوريل "قطار معلق" بالإسـكندرية بطول ١٢٨ كيلو و ٢٥ متر، على ٨ مراحل، بنظام BOT [٢].

ومن المقترح إنشاء ٣ خطوط للقطار المعلق بالإسكندرية، الخط الأول من كارفور (بداية الصحراوى) – محطة الرمل، والخط الثانى كارفور – الموقف الجديد – سيدى جابر، أما الخط الثالث المنتزه – رأس التين، فيما سيتم وضع الخطة طويلة الأجل والتى تستهدف إلى مد القطار المعلق إلى مدينة برج العرب.

ومن المتوقع أن يسمح القطار المعلق بنقل عدد من ١٠ آلاف إلى ١٥ ألف راكب فى الساعة، بالاتجاه الواحد، حيث أن عدد السيارات بالطرق والمحاور فاقت الطاقة الاستيعابية للطرق، فكان لابد من حلول للتطوير ومنظومة النقل والمرور بالمحافظة.

---

(١) خطوط القطارات التي تسير على خط حديدي أحادي القضبان داخل المدن.

(٢) نظام "BOT" اختصار لمصطلحات بناء Build وتشغيل Operate وتحويل Transfer أو البناء والتشغيل ونقل الملكية.

وحتى نهاية ٢٠١٨ وبداية ٢٠١٩ لم يتم البدء في تنفيذ أي خطة من الخطط المستقبلية السابقة بل تم استيراد عدد من القطارات الحديثة فقط.

الخاتمة :

١) النتائـج :

- أدى خط الترام بالرمل دورا رئيسيا فى التوسع العمراني للإسكندرية شرقا وأيضا جنوبا لفتح خطوط عرضية تتصل بساحل ترعة المحمودية. وجزئيا بالتوسع غربا من خلال خطوط المدينة.
- رغم تعدد خطوط ترام المدينة ولكنها تعمل بطاقة وكفاءة أقل من ترام الرمل نظرا لتهالك البنية الأساسية والقطارات وإلغاء بعض الخطوط والمسارات.
- انخفضت حركة الركاب بعد ٢٠١١ للحالة الأمنية للبلاد وتوقف الأجزاء النهائية ببعض خطوط المدينة المترامية الأطراف كخط المكس، واحتراق عددا من القطارات وبشكل عام تراجعت حركة الركاب بالترام فى الألفية الثالثة عن التسعينات فمتوسط الحركة فى الثمانينات كانت ١٢٠ مليون راكب – حسب إحصاءات هيئة الترام– فى حين متوسط الحركة حاليا ٦٠ مليون راكب.
- رغم تراجع الحركة وعدم تجديد القطارات لكن لا يزال الترام الوسيلة الرئيسة فى النقل لغالبية سكان ضاحية الرمل لرخص التكلفة ولقربه من مقر سكنهم وعملهم.
- تعد محطات العقد الرئيسية والانتقالية وأهمها (الرمل – فيكتوريا – الشهداء – النزهة – محرم بك) أهم مراكز كثافة الحركة وتمثل ١٨,٥% من إجمالي عدد المحطات.
- تتقارب نسبة الحركة بالمواسم وعلى الرغم من الشهرة السياحية للإسكندرية إلا أن حركة الركاب صيفا تقل عن الربع حيث تتركز أكثر الحركة بموسم الشتاء للدراسة، كما يمثل يوم الخميس ذروة الحركة الأسبوعية بترام الرمل بنسبة ١٩% و ١٦% بترام المدينة.
- ينخفض مؤشر كفاءة القطارات حيث يصل إلى ٦٧ الف راكب / لكل قطار، كما يزيد زمن التقاطر إلى ٤,٢ و ٤,٥ فى مسارات المدينة وإلى ٣,٩ فى مسارات الرمل. وينخفض متوسط سرعة التشغل إلى ٥,٥ كم/الساعة لجميع الخطوط فى حين أن المتوسط العالمى يتراوح من ٧-٢٠ كم/الساعة.
- يقل اقبال المواطنين على استخدام الترام بزيادة المسافة بينه ومقر إقامتهم فنسبة ٩٠ % من المستخدمين للترام تبعد المسافة بينهم وبين خط الترام أقل من نصف كم، فى حين إذا زادت

المسافة عن ٢ كم ينخفض المستخدمين إلى ١٨% و ١٠% للمستخدمين بخطوط الرمل والمدينة على الترتيب.

- لا يساهم الترام إلا بنسبة ضئيلة فى الحركة السياحية تصل إلى ٦% فقطارات المدينة متهالكة للغاية.
- رغم تعدد مشكلات الترام كالبطء وعدم تجديد القطارات وانخفاض عددها لكن يظل الوسيلة الآمنة والأهم والأقل تكلفة بالنسبة للمجتمع السكندري مما يكفل له الاحتفاظ بمكانته بين وسائل النقل الأخرى.
- فى ظل تعدد وتطور وسائل النقل البرى داخل المدن وإيقاع الحياة السريع فقد الترام جزء من نفوذه النقلي طبقا لبعد الركاب عن المسار وخاصة بعد مسافة ٠,٥ كم.

٢) التوصيات :

تقترح الباحثة – بشأن إلغاء أحد مسارات ترام الرمل وإلغاء بعض محطاته ضمن خطة التأهيل، التالى:

- إلغاء جزء من مسار خط باكوس من تفريعة سبورتنج الكبرى حتى مصطفى كامل فالإبقاء على مسار سيدى جابر المحطة سيعمل على تيسير حركة المسافرين بالقطار وللمتجهين لمحطة ١٥ مايو بسموحة.
- إلغاء جزء من مسار خط النصر من بولكلى حتى سان ستيفانو والإبقاء على الوصلة بالمسار المقابل بخط الرمل– باكوس لأن الثقل التجارى والسكانى يتركز بمسار باكوس وتحتاج هذه الشوارع المكتظة الضيقة لقطار كهربائى سريع سيخفف من مشكلات الزحام.
- يتم دمج محطتى الشبان المسلمين مع مصطفى زيان، ومحمد محفوظ مع رشدى ،وشدس مع صفر ودمج الرياضة الصغرى مع الكبرى (سبورتنج)، لقصر المسافة بينهم.
- تأهيل منطقة محطة الرمل بما يسمح بوجود دوران حديدى لقطارات الكابينة الواحدة وإلغاء محطة جامع إبراهيم لقرب المسافة جدا.
- رفع المسار الذى سيتم الاحتفاظ به في منطقة التقاطعات المزدحمة على كبارى لتوسعة الشوارع.
- يتنقل متحف الترام المفتوح بمحطة الرمل للأماكن الثقافية بالإسكندرية لابراز الدور التاريخى والثقافى والسياحى لترام الإسكندرية.
- أما بالنسبة لترام المدينة فيوصى بالتالى: تقسيم تكلفة خطوط المدينة وخاصة بالخطوط التى تسير في الأحياء القديمة والفقيرة كاللبان وكرموز حيث يعانى العاملين من تذمر غالبية الركاب

لدفع التعريفة وهى ١ جنيه – رغم انخفاضها – للتنقل لمحطة واحدة وتساوى القيمة لجميع المحطات، خاصة أن الخطة المستقبلية بعام ٢٠١٩ ستزيد التعريفة إلى الضعف، مما ينذر بانخفاض الحركة.

- مع صعوبة ايجاد مسار مستقل لخطوط ترام المدينة لضيق الشوارع أو لتركز المسار في وسط الشوارع المتسعة لكن يمكن تفعيل الإشارات المرورية – لا تفعل إلا بميدان المنشية فقط– للتقليل من الحوادث البشرية والتصادمات بين الترام والوسائل الأخرى حيث يعانى السائقين من المساءلة القانونية جراء ذلك ولعدم قدرتهم أحيانا على التحكم في فرامل القطارات لتهالكها وعدم توافر قطع الغيار.
- إحلال وتجديد القطارات الموجودة على فترات نظرا للظروف الاقتصادية للدولة، لكن يتطلب ذلك إعداد كوادر فنية وتوفير قطع الغيار، ومتابعة الفنيات والتقنيات الحديثة للقطارات التى سيتم استيرادها.
- لابد من إشراك المجتمع المدنى بخصوص خطط إعادة تأهيل ترام الرمل حيث سيتم إزالة خط ومنشآت وسيتأثر بذلك حركة التجارة ببعض المناطق والحركة التعليمية لاعتماد الكثيرين على الوسيلة وخاصة طلاب المدارس والجامعات.

ملحق (١) استبيان للركاب على خطوط ترام الرمل والمدينة

المحطة :	التاريخ :	الوقت :

١- منطقة الإقامة (　　　) الوظيفة أو المهنة (　　) منطقة العمل (　　　)

٢- رحلة الركوب اليومي من محطة (　　　　) إلى محطة (　　　)

٣- زمن الرحلة / أقل من ١٥ دقيقة ( ) من ١٥- ٣٠ ( ) من ٣٠- ٤٥ ( ) ٤٥ فأكثر ( )

١- المدة التى تنتظر فيها الترام

أقل من ١٠ دقائق ( ) من ١٠- ٢٠ ( ) من ٢٠- ٣٠ ( ) ٣٠ دقيقة فأكثر ( )

٥- هل تفضل وسيلة أخرى غير الترام - نعم ( ) لا ( ).

إن كانت الإجابة نعم فما هى ( ) ولماذا ؟

٦- هل تصل لوجهتك مباشرة بدون ركوب وسيلة أخرى غير الترام نعم ( ) لا ( )

٧- هل سعر التكلفة مناسب نعم ( ) لا ( )

٨- هل تتوافر المقاعد بالترام : دائما ( ) أحيانا ( ) إطلاقا ( )

٩- هل تستقل الترام مباشرة من مكان إقامتك نعم (　　) لا (　　)

أم تصل له بوسيلة أخرى نعم (　　) لا (　　).

١٠- رتب أولويات تفضيلك لركوب الترام

انخفاض التكلفة ( ) الوصول لوجهتك مباشرة ( ) الأمان ( ) أخرى ( )

١١- رتب المشكلات التى تواجهك أثناء ركوبك الترام

البطء ( ) الأعطال ( ) الازدحام ( ) طول زمن الرحلة ( )

عدم الوصول مباشرة ( ) الحوادث ( ) أخرى ( )

١٢- كم يبعد مقر إقامتك عن الترام

أقل من نصف كم ( ) من نصف - كم ( )

من ١-١,٥ كم ( ) أكثر من ٢ كم ( )

١٤- ما رأيك فى تجربة ترام كافيه:

....

....

....

....

١٥- مزايا ترام كافيه:

الخصوصية ( ) النظافة ( ) الراحة والتجهيزات ( ) السرعة ( ) أخرى ( )

١٦- عيوب ترام كافيه ... أكتب ما تشاء وأذكر السبب

....

....

....

....

....

١٧- هل تستخدم الترام فى التنقل للعمل والمهام فقط ( ) أم الترويح ( ) الأثنين معا ( )

١٨- أهم المناطق أو معالم الاسكندرية التى تذهب لزيارتها مستقلا الترام

أ)..

ب)..

ج)..

د)..

١٩- هل تفضل قطار أبو قير أو تكمل الرحلة به – نعم ( ) لا ( )

٢٠- ما هى مقترحاتك لتحسين خدمة خطوط الترام بكافه أنواعها

أ)..

ب)..

ج)..

د)..

٢١- هل لديك فكرة عن المشروعات المستقبلية وخطط إعادة تأهيل الترام؟ نعم ( ) لا ( )

إن كانت الإجابة نعم فما الذى تعرفه عن ذلك

....

....

....

ملحق (٢) : أعداد المسارات والمحطات والقطارات بخطوط ترام الرمل والمدينة بالإسكندرية عام ٢٠١٨.

رقم الخط	اسم الخط	المسار ذهابا	المسار عودة	عدد القطارات العاملة بالفعل
١	محطة الرمل – باكوس– فيكتوريا	محطة الرمل – جامع إبراهيم– حسن راسم – الشهيد مصطفى زيان – الشبان المسلمين – الشاطبى– الجامعة – كامب شيزار – الإبراهيمية– الرياضة الصغرى – الرياضة – كليوباترا الصغرى – كليوباترا حمامات – سيدى جابر الشيخ – مصطفى كامل – محمد محفوظ – رشدى – بولكلى – الوزارة – فلمنج – باكوس– صفر – شوتس – جناكليس – سان ستيفانو – ثروت – لوران – السرايا – سيدى بشر – السيوف – فيكتوريا	متحد خط السير ذهابا وعودة	١٥
٢	محطة الرمل – جليم – النصر	محطة الرمل – جامع إبراهيم – حسن راسم – الشهيد مصطفى زيان – الشبان المسلمين – الشاطبى – الجامعة – كامب شيزار – الإبراهيمية – الرياضة الصغرى – الرياضة – كليوباترا زنانيرى – سيدى جابر المحطة – مصطفى كامل – محمد محفوظ – رشدى – بولكلى – الهدايا – سابا باشا – جليم – مظلوم – قصر الصفا – سان ستيفانو – ثروت – لوران – السرايا – سيدى بشر – السيوف – فيكتوريا	متحد خط السير ذهابا وعودة	١٣
–	خط الترام السياحى	جامع إبراهيم – حسن راسم – الشهيد مصطفى زيان – الشبان المسلمين – الشاطبى – الجامعة – كامب شيزار – الإبراهيمية – الرياضة الصغرى – الرياضة – كليوباترا زنانيرى – سيدى جابر المحطة – مصطفى كامل – محمد محفوظ – رشدى – بولكلى – الهدايا – سابا باشا – جليم – مظلوم – قصر الصفا – سان ستيفانو	(غير متحد خط السير عند العودة) سان ستيفانو – جناكليس – شوتس – صفر – باكوس – فلمنج – الوزارة – بولكلى – رشدى – محمد محفوظ – مصطفى كامل – سيدى جابر المحطة – كليوباترا زنانيرى– الرياضة – الرياضة الصغرى – الإبراهيمية – كامب شيزار – الجامعة – الشاطبى – الشبان المسلمين – الشهيد مصطفى زيان – حسن راسم – جامع إبراهيم	٣
–	خط ترام كافيه	جامع إبراهيم – حسن راسم – الشهيد مصطفى زيان – الشبان المسلمين – الشاطبى – الجامعة – كامب شيزار – الإبراهيمية – الرياضة الصغرى – الرياضة – كليوباترا زنانيرى – سيدى جابر المحطة – مصطفى كامل – محمد محفوظ – رشدى – بولكلى – الهدايا – سابا باشا – جليم – مظلوم – قصر الصفا – سان ستيفانو	(غير متحد خط السير ذهابا وعودة سان ستيفانو – جناكليس – شوتس – صفر – باكوس – فلمنج – الوزارة – بولكلى – رشدى – محمد محفوظ – مصطفى كامل – سيدى جابر المحطة كليوباترا زنانيرى– الرياضة – الرياضة الصغرى – الإبراهيمية – كامب شيزار – الجامعة – الشاطبى – الشبان المسلمين – الشهيد مصطفى زيان – حسن راسم – جامع إبراهيم	٤

تابع ملحق (٢)

رقم الخط	اسم الخط	خط السير ذهابا	خط السير عودة	عدد القطارات العاملة بالفعل
١	النزهة – المتراس	النزهة – عزبة سعد – شارع ١ – الجواهر – سوق الحضرة – الغندور – جراج البلدية – سينما الحضرة – مخاليدس – الإيطالى – ناريمان – الحميات – الغيط الصعيدى (قهوة العسكرى) – كوبرى محطة قناة السويس (كوتاريللى سابقا) – محرم بك – الرصافة – زين العابدين – بوالينو – جرين (أوريكا) – الإسكندرانى – محطة مصر (الشهداء) – باب عمر باشا – جامع العمرى – أول الساعة (باب سدرة) – العمال – دار اسماعيل – مينا البصل – البورصة – كوبرى التاريخ – المواساة (مؤسسة يحيى باشا) – القبارى – باتا – الكهرباء – الجلاء (الشملا) – خفاجة – السوق (الإسناوى) – المتراس.	متحد خط السير ذهابا وعودة	١٢
٢	كرموز – النزهة	النزهة – عزبة سعد – شارع ١ – الجواهر – سوق الحضرة – الغندور – جراج البلدية – سينما الحضرة – مخاليدس – الإيطالى – ناريمان – الحميات – الغيط الصعيدى (قهوة العسكرى) – كوبرى محطة قناة السويس (كوتاريللى سابقا) – محرم بك – الرصافة – زين العابدين – بوالينو – جرين (أوريكا) – الإسكندرانى – محطة مصر (الشهداء) – باب عمر باشا – جامع العمرى – أول الساعة (باب سدرة) – الساعة – عمود السوارى (أبودومة) – خوفو – كوبرى كرموز – شركة الزيوت – كرموز.	متحد خط السير ذهابا وعودة	٥
٤	محرم بك – سانت كاترين	محرم بك – أم المصريين – الرصافة – زين العابدين – بوالينو – جرين (أوريكا) الإسكندرانى – محطة مصر (ميدان الشهداء) باب عمر باشا – جامع العمرى – مديرية الأمن – سيدى المتولى – سانت كاترين.	متحد خط السير ذهابا وعودة	٨
٦	محرم بك – رأس التين	محرم بك – أم المصريين – الرصافة – زين العابدين – بوالينو – جرين (أوريكا) الإسكندرانى – محطة مصر (ميدان الشهداء) السنترال – باب عمر باشا – جامع العمرى – باب سدرة – العمال – دار اسماعيل – مينا البصل – سوق الجمعة – سيدى المنير – باب١٤ – جراج السمنى – باب ١٠ – باب ٦ (قسم الجمرك) – باب ١ – العدوى – فرن حبيب – الشويحى – رأس التين	متحد خط السير ذهابا وعودة	٥
١٠	النزهة – حاتمى (دائرى)	النزهة – عزبة سعد – شارع ١ – الجواهر – سوق الحضرة – الغندور – جراج البلدية – سينما الحضرة – مخاليدس – الإيطالى – ناريمان – الحميات – الغيط الصعيدى (قهوة العسكرى) – كوبرى محطة قناة السويس (كوتاريللى سابقا) – محرم بك – الرصافة – زين العابدين – بوالينو – جرين (أوريكا) – الإسكندرانى – محطة مصر (الشهداء) – باب عمر باشا – جامع العمرى – أول الساعة (باب سدرة) – العمال – دار اسماعيل – سوق الغلال – اللبان القديم – حمام الورشة – الشيخ شلبى – سانت كاترين.	غير متحد خط ذهابا وعودة لاتخاذه مسار دائرى (راجع شكل ١)	٧

تابع ملحق (٢)

رقم الخط	اسم الخط	خط السير ذهابا	خط السير عودة	عدد القطارات العاملة بالفعل
١١	الشهداء – النزهة	النزهة – عزبة سعد – شارع ١ – الجواهر – سوق الحضرة – الغندور – جراج البلدية – سينما الحضرة – مخاليدس – الإيطالى– ناريمان – الحميات – الغيط الصعيدى (قهوة العسكرى) – كوبرى محطة قناة السويس (كوتاريللى سابقا) – محرم بك – الرصافة – زين العابدين – بوالينو – جرين (أوريكا) – الإسكندرانى– محطة مصر (الشهداء)	متحد خط السير ذهابا وعودة	٦
١٥	محطة الرمل – رأس التين	محطة الرمل – المحكمة (المنشية) المطافى– القويرى– قهوة فاروق– ابو العباس– النقراشى – الانفوشى (القلعة أو حلقة السمك) – الحجارى – قهوة أنح (القهوتين) – قصر رأس التين – رأس التين	متحد خط السير ذهابا وعودة	٤
١٦	سانت كاترين– كرموز	سيدى المتولى– مديرية الأمن – جامع العمرى – أول الساعة (باب سدرة) – الساعة – عمود السوارى (أبودومة) – خوفو– كوبرى كرموز – شركة الزيوت – كرموز	متحد خط السير ذهابا وعودة	٣
١٨	النزهة – سانت كاترين	النزهة– عزبة سعد – شارع ١ – الجواهر – سوق الحضرة– الغندور – جراج البلدية – سينما الحضرة – مخاليدس – الإيطالى – ناريمان – الحميات – الغيط الصعيدى (قهوة العسكرى) – كوبرى محطة قناة السويس (كوتاريللى سابقا) – محرم بك – الرصافة – زين العابدين – بوالينو – جرين (أوريكا) – الإسكندرانى– محطة مصر (الشهداء) – باب عمر باشا – جامع العمرى – مديرية الأمن – سيدى المتولى – سانت كاترين.	متحد خط السير ذهابا وعودة	٤
١٩	ميدان الشهداء – المكس	محطة مصر (الشهداء) – باب عمر باشا – جامع العمرى – أول الساعة (باب سدرة) – العمال – دار اسماعيل – مينا البصل – البورصة – كوبرى التاريخ – المواساة (مؤسسة يحيى باشا) – القبارى – باتا – الكهرباء – الجلاء (الشملا) – خفاجة – السوق (الإسناوى) – المتراس – كوبرى النوبارية – أم كبيبة – التعاون – مصر للبترول – البتروجاس – المكس.	متحد خط السير ذهابا وعودة	٤
الإجمالى	–	–		٩٣

المصدر:

أ- الهيئة العامة لنقل الركاب بمحافظة الإسكندرية : خطوط المسارات، خط ترام الرمل والمدينة، ٢٠١٨.

ب- منطقة محرم بك لترام المدينة، إدارة الحركة والتشغيل، بيان بتوزيع مسارات وأطوال وعدد القطارات بترام المدينة، بيان غير منشور، يوليو ٢٠١٨.

ج- الدراسة الميدانية بشهرى يناير ويونيو ويوليو ٢٠١٨ وحصر لجميع محطات خطوط المدينة والمقابلات الشخصية.

ملحق (٣) : الحركة الشهرية لركاب خطوط ترام الرمل من عام ٢٠١٢-٢٠١٨*.

الشهور / السنوات	٢٠١٢	٢٠١٣	٢٠١٤	٢٠١٥	٢٠١٦	٢٠١٧	٢٠١٨
يناير	٤٣٣٠١٤٨	٢٩٧٢٩٤٩	٣٠٧٨٥٥١	٢٩٩٧٧٧٨	٣٢١٩٢١١	٣٥٦٥٧٠٣	٣٧٤٩٤٢٥
فبراير	٣٩٠٨٦٨١	٣٠٩٩٦٢٤	٢٩٢٠٤٦٣	٢٩٢٩١٣٦	٣٤٢٩٢٠٤	٣٥٦٤٣١٠	٣٧٥٦٩٤٣
مارس	٣٩٢٨٦٣٥	٣٥١١٩٨٤	٢٢٩١١٦٠	٣٤٧٩١٩٣	٤١٢٨٧٤٤	٣٧١٥٣٣٦	٤٣٠١٤٤٠
أبريل	٤٣٢٨٨٤٧	٣٣٨٩٣٦٨	٣٣٥٠١٧٢	٣٢٨٥٢٠٧	٣٨٤٣٥٠٠	٣٧٨٧٤٣١	٤١٣١٤٥١
مايو	٣٩٨٠٥٧٦	٣٣٥٤٨٥٢	٣٢٤١٧٦٣	٣٥٢٥٧٧٣	٣٨٠٩٩٨٥	٣٧١٥٩٢٧	٣٨٧٦٨٤٤
يونيو	٣٨٨٥٨٧٥	٣٢٦٧٦٨٧	٣٣١٢٨٩٥	٣٣٥٤٢٧١	٣١٨٨٣٥١	٣١٨٧٤٠٧	٣٤٢٦٣٥٤
يوليو	٤٠٦٢٨٦٥	٢٥٩٧٠٣٣	٢٩٤٩٨٥٩	٣٢٨٠٢٧٠	٣٢٩٥٦٦٨	٣٩١٢١٧٠	٣٨٨٣٣٣٣
أغسطس	٣٦٣٤٢٠٤	٢٢١٥١٧٩	٣٤٣٧٧٤١	٣٤٧٨٩٩٠	٣٧٧٧٧٠٨	٣٨٧١٢٨٥	٤٠٥٠٠٠٠
سبتمبر	٤٢٥٠٤٢٩	٣١٠٠٢٤٤	٣٦٢٥٨٢١	٣٢٣٨٢٠٥	٣٣١٥١٧٢	٣٦٩٥٠٤٧	٤٣٥٣٤٨٠
أكتوبر	٤٤٥١٣١٦	٣٤١١١٢٤	٣٦٥٢١٦٨	٣٦٢٣٢٢٦	٣٩٩٤٣٦٨	٤٤٨٢٧٨٧	٤٣٧٨٢٠٠
نوفمبر	٣٨٢٥٦٩٣	٣٤٨٨١٨٣	٣٦٧٩٧٦٥	٣٥٠٠٥١٣	٣٩٣٤٢٥٩	٤٢٩١٥١٤	٤٢٤٤٤٦٧
ديسمبر	٣٣٢٦٩٢٤	٣٥٧٠٣١٩	٣٨٨٨٦٦٧	٣٧٦٢٤٥٥	٣٧٠٧٠٦٥	٤١١٢٨٠٣	٤٥٥٧٨٣٣
الاجمالى	**٤٧٩١٤١٩٣**	**٣٧٩٧٨٥٤٩**	**٣٩٤٢٩٠٢٥**	**٤٠٤٥٥٠١٧**	**٤٣٦٤٣٢٣٥**	**٤٥٩٠١٧٢٠**	**٤٨٧٠٩٧٧٠**

المصدر: الهيئة العامة لنقل الركاب بمحافظة الإسكندرية، مركز المعلومات والتوثيق ودعم اتخاذ القرار، إدارة المعلومات والإحصاء : بيان بأعداد الركاب بخطوط ترام الرمل خلال السنوات من ٢٠١٢-٢٠١٨.   * الأعداد بالشهور الـ ٣ الأخيرة لعام ٢٠١٨ تقديرية لجميع الخطوط.

ملحق (٤) : الحركة الشهرية لركاب خطوط ترام المدينة من عام ٢٠١٢-٢٠١٨.

الشهور / السنوات	٢٠١٢	٢٠١٣	٢٠١٤	٢٠١٥	٢٠١٦	٢٠١٧	٢٠١٨
يناير	٣٨٣١٦٣٠	١٢٩٨٠٧٠	٨٢٧٣٧٥	١٠١٧٦١٣	٩٢٥٨٢١	٩٤٣٧١١	١٠٢٦١٠٨
فبراير	٣٥٣٤٣٩١	١٢٣٤٥٩٩	٧٣٧٢٠٢	٩٧٦١١٩	٩٨٤٦٧٥	٩١٩٤٤٨	٩٩٨٨٤١
مارس	٣٥٥٩٣٥٨	١٣٠٧٤٥١	٥٣٨٨٤٣	١٣٤٩٩٨٠	١١٤٤٥٩٧	١٣٨٣٤٦٥	١٢٢٦٢٦٨
أبريل	٣٦٧٧٢٩٠	١١٢٩٩١٦	٧٨٤٤٠٧	١٧٧٩٢١٧	١٠٠٦٧٠١	١٥١٤٥٧٣	١١٢٧٢٥٧
مايو	٣٤٨٩٨٧٤	١١٧٧٦٥٧	٦٦١٣٥٦	١٢٩٣٩٢٠	١٠٧٠٢٤١	١٦٦٠٨٣٥	١١١٨٤٦٠
يونيو	٣٣٤٣٥٨٨	١٢٣٣٥٨٢	٧٩٣٨٩٩	١٢٧٨٧٤٤	٩٦٥١٢٥	١٠٧٠٩٠٠	١١٠٠٢٩٨
يوليو	٢٠٦٠٦٣٤	١٠٦٢٥١٤	٧٨٠٤٥٨	١٢٢٠١٩٣	١٠٨٣٨٨١	١٣٥١٥٦٦	١٢١٦٧٥٠
أغسطس	١٦٧٠٦٨٢	٨٠٩٨٦٣	١٠٦٣١٩٦	١٣٢٩٩٢٠	١١٥٥٦٥١	١٣٣٤٥٦٢	١٢٩٠٣٢١
سبتمبر	١٨٤١٦٨٢	٩٣٩١٤١	١٢٤٢٠٧٠	١٢٧٦٦٨٦	١٠٥٦٧٥٠	١٢٥٠١٧٣	١٣٢١٤٠١
أكتوبر	١٩٤٥٩٨٤	١٠١٢٨٢٣	١١٤٢٣٢٩	١٢٣٠٥٦٩	١٠٩٤١٣٥	١٢٨٢٦٢٢	١٢٨٩٣٠٢
نوفمبر	١٦٥٢٢٤٤	٩٦٨١٧١	١٢٩٨٩٥٢	١١٠٣٧١٦	١٠٦٩٢٨٠	١٢٠٦٣٧٦	١٢٦٠٤٠٧
ديسمبر	١٤٥٨٠٩٨	٩٣٧٥٦١	١٢٢١٦٤٥	١١٢٢٩١٦	٩٧٩٦٠٤	١١١٩٣٠٧	١٢١٠٥٣٣
الإجمالي	٣٢٠٦٥٤٥٥	١٣١١١٣٤٨	١١٠٩١٧٣٢	١٤٩٧٩٥٩٣	١٢٥٣٦٤٦١	١٥٠٣٧٥٣٨	١٤١٨٥٩٤٦

المصدر: الهيئة العامة لنقل الركاب بمحافظة الإسكندرية، مركز المعلومات والتوثيق ودعم اتخاذ القرار، إدارة المعلومات والإحصاء : بيان بأعداد الركاب بخطوط ترام المدينة خلال السنوات من ٢٠١٢-٢٠١٨.

ملحق (٥) : معامل الموسمية لركاب الترام بالإسكندرية من عام ٢٠١٢-٢٠١٨م.

الشهور	ترام الرمل		ترام المدينة	
	إجمالى عدد الركاب	معامل الموسمية	إجمالي عدد الركاب	معامل الموسمية
يناير	٣٤٣٠٥٣٧	٩٤,٨	١٤١٠٠٤٦	١٠٤,٨
فبراير	٣٣٧٢٦٢٣	٩٣,٢	١٣٤٠٧٥٣	٩٩,٧
مارس	٣٦٢٢٣٥٦	١٠٠,١	١٥٠١٤٢٣	١١١,٦
أبريل	٣٧٣٠٨٥٣	١٠٣,١	١٥٧٤١٩٤	١١٧
مايو	٣٦٤٣٦٧٤	١٠٠,٦	١٤٩٦٠٤٩	١١١,٢
يونيو	٣٣٧٤٦٩١	٩٣,٢	١٣٩٨٠١٩	١٠٣,٩
يوليو	٣٤٢٥٨٨٥	٩٤,٦	١٢٥٣٧١٣	٩٣,٢
أغسطس	٣٤٩٥٠١٥	٩٦,٥	١٢٣٦٣١٣	٩١,٩
سبتمبر	٣٦٥٤٠٥٦	١٠٠,٩	١٢٧٥٤١٤	٩٤,٨
أكتوبر	٣٩٩٩٠٢٧	١١٠,٥	١٢٨٥٣٩٤	٩٥,٥
نوفمبر	٣٨٥٢٠٥٦	١٠٦,٤	١٢٢٢٧٣٥	٩٠,٩
ديسمبر	٣٨٤٦٥٨٠	١٠٦,٢	١١٤٩٩٥٢	٨٥,٥
الاجمالى	**٤٣٤٤٧٣٥٣**	**١٢٠٠**	**١٦١٤٤٠٠٥**	**١٢٠٠**
المتوسط	**٣٦٢٠٦١٣**	–	**١٣٤٥٣٣٤**	–

المصدر: الملحق من إعداد الباحثة بناء على بيانات ملحقى (٣) و (٤)، وحساب معامل الموسمية.

ملحق (٦) : الصور الفوتوغرافية.



صورة (١) : نوعيات القطارات بورشة محرم بك.



صورة (٢) : تجهيزات ترام كافيه.



صورة (٣) : ترام الخط السياحى
(خط ٤ بخطوط الرمل)



صورة (٤) : أمتعة الباعة الجائلين
المفضلين للترام بمنطقة الحضرة.



صورة (٥) : تداخل خطوط الترام مع بعضها ومع
الوسائل الأخرى بمنطقة جامع العمرى بباب سدرة.



صورة (٦) : أحد تقاطعات المرور
على مسار الترام بالشاطبى.

المصادر والمراجع

١- أبو زيد راجح: العمران المصري، المجلد الثاني، رصد التطورات في عمران أرض مصر في أواخر القرن العشرين واستطلاع مساراته المستقبلية حتى عام ٢٠٢٠، الطبعة الأولى، المكتبة الأكاديمية، ٢٠٠٨.

٢- إجلال إبراهيم محمد أبوعاص: الفاعلية النقلية لخط سكة حديد الضواحى (الإسكندرية – أبوقير) دراسة في جغرافية النقل، المجلة الجغرافية العربية، الجمعية الجغرافية المصرية، العدد ٤٣، الجزء الثانى، ٢٠٠٣.

٣- الجريدة الرسمية والوقائع المصرية: تقرير بشان مشروع إعادة تأهيل ترام الرمل بالإسكندرية، العدد (٤)، ٢٧ يناير ٢٠١٨.

٤- الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء: النتائج النهائية للتعداد العام للسكان والإسكان والمنشآت، عدد السكان المصريين طبقا للنوع، ٢٠١٧.

٥- المخطط الاستراتيجي لمدينة الإسكندرية ٢٠٣٢: الهيئة العامة للتخطيط العمرانى.

٦- الهيئة العامة لنقل الركاب بمحافظة الإسكندرية: مركز المعلومات والتوثيق، تقرير عن شركتى ترام الإسكندرية والرمل ليمتد، تقرير غير منشور، ١٩٩٢.

٧- الهيئة العامة لنقل الركاب بمحافظة الإسكندرية: خريطة مسارات خطوط الرمل وكروركى لمسارات خطوط المدينة، ٢٠١٨.

٨ الهيئة العامة لنقل الركاب بمحافظة الإسكندرية: مركز المعلومات والتوثيق ودعم اتخاذ القرار، إدارة المعلومات والإحصاء، بيان بأعداد الركاب بترام الرمل والمدينة من عام ٢٠١٢–٢٠١٨.

٩- الهيئة العامة لنقل الركاب بمحافظة الإسكندرية: مركز المعلومات والتوثيق ودعم اتخاذ القرار، إدارة المعلومات والإحصاء، بيان بإيرادات ترام الرمل والمدينة من عام ٢٠١٢–٢٠١٨.

١٠- الهيئة العربية للتصنيع : الهيكل التنظيمي، مصنع سيماف، ٢٠١٨.
https://www.aoi.org.eg/index.php?lang=ar

١١- جيهان أبو بكر الصاوى: تحليل جغرافي لبعض مظاهر تلوث الهواء بمدينة الإسكندرية، المجلة الجغرافية العربية، الجمعية الجغرافية المصرية، العدد ٦١، الجزء الأول، ٢٠١٣.

١٢- حمدى أحمد الديب: قضايا ومشكلات سياحية، معالجة جغرافية، ط ١، مكتبة الانجلو المصرية، القاهرة، ٢٠١٨.

١٣- خالد محمود هيبة: الخطط السكندرية، صفحات من تاريخ الإسكندرية العمراني والحضري في العصر الحديث، الطبعة الأولى ، دار العقيدة للتراث، ٢٠٠٥.

١٤- سعيد عبده: جغرافية النقل الحضرى، مفهومها، ميدانها، ومناهجها، رسائل جغرافية (٣٢١) قسم الجغرافيا، جامعة الكويت، ٢٠٠٧.

١٥- صفوح خير: البحث الجغرافى، دار المريخ، الرياض، ١٩٩٠.
١٦- على عبد المنعم صقر وآخرون: تقرير عن تاريخ الترام، الهيئة العامة لنقل الركاب بالإسكندرية، ٢٠٠٠.
١٧- محمد صبحى عبد الحكيم: مدينة الإسكندرية، مكتبة مصر، ١٩٥٨.
١٨- مرئية فضائية : من القمر الصناعى airbus بدقة مكانية ٥٠ سم، ٢٠١٣.
١٩- منطقة محرم بك لترام المدينة: إدارة الصيانات، بيان بأنواع القطارات، بيان غير منشور، ٢٠١٨.
٢٠- منطقة محرم بك لترام المدينة: إدارة الحركة والتشغيل، بيان بتوزيع مسارات وأطوال وعدد القطارات بترام المدينة، بيان غير منشور، يوليو٢٠١٨.
٢١- منطقة مصطفى كامل: إدارة الصيانات، بيان بأنواع القطارات، بيان غير منشور، ٢٠١٨.
٢٢- ندى الحلاق: الكولونيالى في الشخصية المحلية في العمارة والعمران، مجلة جامعة دمشق للعلوم الهندسية ،م ٢٨، ع ١، ٢٠١٢، ص ص ٢٤٧-٢٧١.
٢٣- فاروق كامل عز الدين : النقل أسس ومناهج وتطبيقات، الطبعة الثالثة، مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة، ٢٠٠٥.

24- Dimter, S, Tanasić, Z, Zagvozda, M, Ruška, F (2016)Development of tram traffic in the city of Osijek, Elektroničkičasopisgrađevinskogfakulteta Osijek, pp. 71-79.
25- El-Bushra, E; Urbaniztion, Urban Growth and Change in The Middel East, Bulletin of The Egyptian Geographical Society, Vol. 79, 2006. (El-Bushra, E; 2006, p. 1).
26- Fraser, H, A. Christopher, P. Kennedy, C. Webster, T. Vardanega, P, J. Johansson, A (2015) A new tram network for Bristol a possible scenario, Municipal Engineer; Volume 169; Issue ME1, ICE Publishing, pp. 19-30. https://pdfs.semanticscholar.org/25d9/d12125c699ea9960872aaa24dde9e3ad750d.pdf
27- Harvey, G (2012): City of Nottingham Expands Tram System; IEEE Vehicular Technology Magazine 1 June, pp. 18-22.
28- Kovandová H. and Válka R. (2014): Experimental Study of Non-Compatible Collision of Rail and Road Vehicle, Promet – Traffic & Transportation, Vol. 26, 2014, No. 6, 459-466 459.
29- Henry, K (1950): Traffic Engineering Handbook, Second Edition, institute of Traffic Engineering, NewHaven, Connecticut.
30- Šojat, D, Brčić, D, Slavulj, M (2017): Analysis of public transport service improvements on tram network in the City of Zagreb,Technical gazette, Vol. 24 No. 1, pp. 217-223. https://doi.org/10.17559/TV-20151123143049
31- West of England Partnership, WEP (2010): West of England Joint Local Transport Plan 3, 2011-2026, Engagement Draft, July 2010.

The Efficiency of the Tram Network in Alexandria and its Geographical Influence
"A study in the geography of urban transport"

ABSTRACT

This study examines one of the most significant and popular urban electrical transport lines in Alexandria, represented in the tram network, which started since 1862. Despite the environmental benefits of tram transport due to the absence of ecological harmful pollutants, it faces, nevertheless, several complications to compete against other means of land transport due to their progress and decline of its efficiency; as a result of the destruction of infrastructure, which was not updated almost half a century. The study aims to compare the tram-lines in Alexandria in terms of movement, efficiency and geographical influence. Furthermore, to evaluate the obstacles which hampered efficiency.

This study is a field work search, conducted in June and July of both years 2017 and 2018, and January 2018 to measure the density of Passenger traffic in stations, the geographical influence of tram lines, and identify the difficulties facing both workers and passengers; as well as drawing tracks properly on maps. This paper utilized indicators and coefficients to measure correlations, seasonality, network centralization, and operating capacity.

The study concluded:

- The tram efficiency index is lower than the global indicators in terms of efficiency, operational capacity, headway and per capita lines.
- Despite the decline of activity and the deterioration of the infrastructure of the majority of tram lines, nevertheless, it is still the chief means of transport, especially for the majority of residents of the suburb of Raml, because of the cheapness and availability of safety element, which allowed it to maintain its place among other competitor means of transport.
- Trams contribute only a small percentage in the recreation movement up to 6% for decline of trains and their equipment.

Key Words: Raml Suburb, Tram Café, City Tram, Electric transport, Geographical influence.